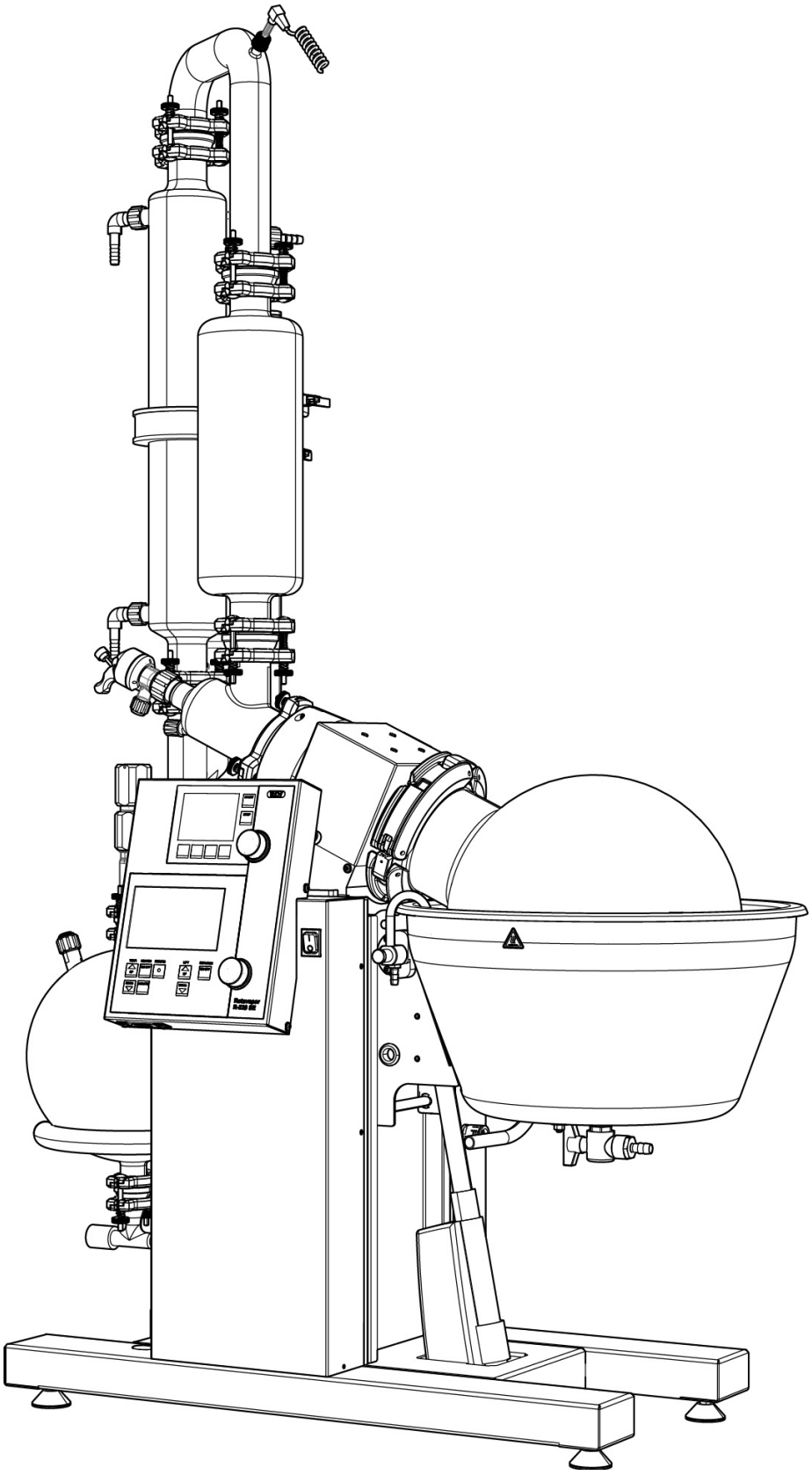
Bedienungsanleitung
Rotavapor® R-220 SE



11593357 de

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Betriebsanleitung. 7
2 Sicherheit 8
2.1 Anforderungen an den Benutzer. 8
2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung 8
2.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung. 8
2.4 Sicherheitswarnungen und Sicherheitssignale in dieser Betriebsanleitung 9
2.5 Produktsicherheit 12
2.5.1 Allgemeine Gefahren 12
2.5.2 Warnaufkleber auf dem Gehäuse 13
2.5.3 Personenschutz 14
2.5.4 Integrierte Sicherheitselemente und -einrichtungen 14
2.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften 15
3 Technische Daten 16
3.1 Verfügbare Systemkonfigurationen und Abmessungen 16
3.1.1 Anwendungsgebiete 17
3.1.2 Typische Beispielanwendungen und Zubehör 17
3.2 Technische Daten 18
3.3 Verwendete Materialien 20
4 Funktionsbeschreibung 21
4.1 Funktionsprinzip einer Verdampfung mit dem Rotavapor 21
4.2 Vorderseite Rotavapor 23
4.3 Schlauchschema 24
4.3.1 Kühlwasserführung 26
4.3.2 Vakuumführung 27
4.4 Benutzerschnittstelle Vorderseite 29
4.5 Anschlussfeld Rückseite. 30
5 Inbetriebnahme 33
5.1 Aufstellungsort 33
5.2 Elektrische Verbindungen 34
5.3 Einrichtung und Justierung der Sensoren 35
5.3.1 Niveausensoren 36
5.3.2 Kühlwasserdurchfluss-Sensor 37
5.3.3 Schaumsensor 38
5.3.4 Dampftemperatursensor 40
5.3.5 Kühlwassertemperatur-Sensor 41
5.4 Batteriebetriebene Hebefunktion bei Stromausfall 41
5.5 Anbringung des Stativs 42
5.6 Briden für Kühler 43
5.7 EasyClamps 44
5.8 Einlassventil 45
5.9 Glaswaren und Aufbauten 46
5.10 Zusätzliche Reinigungsmassnahmen für Anwendungen in den Bereichen Lebensmittel, Pharmazie und Kosmetik 46
5.10.1 Vorreinigung 46
5.10.2 Beispiel für eine Desinfektion mittels Verdampfungszyklus 47

5.11 Verifikation des Desinfektionsvorgangs . . . 47
5.11.1 Kontrollierte Kontamination und Destillation . . . 48
5.11.2 Desinfektion . . . 48
5.11.3 Probenahme zur Keimzählung . . . 48
5.11.4 Endreinigung und Trocknung . . . 49
5.12 Allgemeine Installationsanleitung für Glaswaren . . . 49
5.13 Ein Auffangkolben . . . 51
5.14 Füllstand des Heizbads . . . 55
5.15 Einrichtung des Heizbads mit einem 2×1800 W Heizelement . . . 56
5.15.1 Wasser als Wärmetransfermedium . . . 58
5.15.2 Wärmetransfermedien mit hohem Siedepunkt . . . 60
5.16 Einrichtung des Heizbads mit 4,2 kW und 6,3 kW Heizelement . . . 61
5.17 Verdampferkolben anbringen und entfernen . . . 63
5.18 Justieren der Kolbenhalsverbindung . . . 65
5.19 Installation und Verwendung eines Absperrhahns . . . 66
5.20 Vakuumkontroller anbringen und entfernen . . . 67
5.21 Kontroller-Upgrade . . . 68
5.22 Abschliessende Überprüfung der Installation . . . 68
6 Bedienung . . . 69
6.1 Verdampfung in drei Schritten . . . 69
6.2 Optimale Destillationsbedingungen . . . 70
6.3 Lösungsmittel-Tabelle . . . 71
7 Wartung und Instandsetzung . . . 72
7.1 Kundendienst . . . 72
7.2 Regelmässig durchzuführende Wartungsmassnahmen und Überprüfungen . . . 73
7.2.1 Dichtigkeit des Systems . . . 73
7.2.2 Dichtungen und Schläuche . . . 73
7.2.3 Glaswaren und Klemmverschraubungen . . . 73
7.2.4 Gehäuse, Heizbad, Kabel und Zubehör . . . 73
7.3 Kolbenhalsverbindung, Kolbendichtung und Dampfdurchführung . . . 75
7.4 Verteilstückdichtung und Vakuumdichtung . . . 78
8 Fehlerbehebung . . . 80
8.1 Zurücksetzen des Übertemperaturschutzes . . . 80
8.2 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung . . . 81
8.3 Rückstellbare automatische Systemsicherungen . . . 86
9 Ausserbetriebnahme, Lagerung, Transport und Entsorgung . . . 87
9.1 Lagerung und Transport . . . 87
9.2 Entsorgung . . . 88
9.2.1 Bleibatterie . . . 88
10 Ersatzteile . . . 90
10.1 Rückfluss-Glasaufbauten . . . 91
10.1.1 Aufbau 'R' . . . 92
10.1.2 Aufbau 'RB' . . . 93
10.1.3 Aufbau 'C' . . . 94
10.1.4 'BASIC' configuration . . . 95
10.2 Absteigende Glasaufbauten . . . 96
10.2.1 Aufbau 'D' . . . 97
10.2.2 Aufbau 'D2 HP' . . . 98
10.2.3 Aufbau 'D2' . . . 99

10.2.4 Aufbau 'DB' 100
10.2.5 Aufbau 'DB2' 101
10.3 Teile Auffangkolben 102
10.4 Diverses 103
10.5 Optionales Zubehör und Upgrades 107
11 Erklärungen 108
11.1 FCC requirements (for USA and Canada) 108
11.2 Konformitätserklärung 109

1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung des Rotavapor R-220 SE und alle Informationen, die zur sicheren Bedienung und zur Erhaltung des Geräts in funktionstüchtigem Zustand erforderlich sind.

Sie wendet sich insbesondere an Laborpersonal und Betreiber.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie Ihr System in Betrieb nehmen. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung unmittelbar am Gerät auf, damit sie jederzeit zu Rate gezogen werden kann.
Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BÜCHI dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden. Nicht genehmigte Veränderungen können die Sicherheit des Systems beeinträchtigen und Unfälle verursachen. Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

TIPP
Die Sicherheitssymbole (WARNUNG und ACHTUNG) sind in Abschnitt 2 beschrieben.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Informationen daraus dürfen nicht reproduziert, verbreitet, zum Zweck der Wettbewerbsverzerrung genutzt oder Dritten zugänglich gemacht werden. Auch die Herstellung von Komponenten anhand dieser Betriebsanleitung ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BÜCHI ist unzulässig.

Folgende Produktbezeichnungen sowie eingetragenen und nicht eingetragenen Warenzeichen, die in der vorliegenden Betriebsanleitung verwendet werden, dienen ausschliesslich zu Identifikationszwecken und sind Eigentum der jeweiligen Inhaber:

- Rotavapor® ist ein eingetragenes Warenzeichen der BÜCHI Labortechnik AG

Das Original dieser Betriebsanleitung ist in englischer Sprache abgefasst und dient als Grundlage für alle Übersetzungen. Diese Betriebsanleitung steht in weiteren Sprachen im Internet unter der Adresse www.buchi.com zum Download bereit.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt behandelt das Sicherheitskonzept des Geräts und enthält allgemeine Verhaltensregeln und Warnungen vor unmittelbaren und mittelbaren Gefahren bei der Verwendung des Produkts.
Zur Sicherheit der Benutzer sind alle Sicherheitshinweise und die Sicherheitsinformationen in den verschiedenen Abschnitten zu berücksichtigen und strikt zu befolgen. Deshalb muss die vorliegende Betriebsanleitung allen Benutzern jederzeit zur Verfügung stehen.

2.1 Anforderungen an den Benutzer

Das Gerät darf nur von Laborpersonal und Personen benutzt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Berufspraxis die möglichen Gefahren, die beim Betrieb entstehen können, kennen.

Personal ohne einschlägige Ausbildung oder Personen, die sich in Ausbildung befinden, bedürfen sorgfältiger Überwachung durch eine qualifizierte Person. Die vorliegende Betriebsanleitung dient als Schulungsgrundlage.

2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Rotationsverdampfer wurde für den Einsatz in Technikum-Labors und in der Fertigung entwickelt. Er ist für Anwendungen im Zusammenhang mit der Verdampfung und Kondensation von Lösungsmitteln konzipiert.

- Verdampfung von Lösungsmitteln und Suspensionen
- Synthese und Reinigung raffinierter Chemikalien
- Reaktionen unter Rückfluss
- Recycling und Aufkonzentration von Lösungsmitteln
- Umkristallisation
- Trocknung von Pulvern und Granulaten

2.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Jede andere Verwendung als die in Abschnitt 2.2 genannten sowie jede Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht (siehe Abschnitt 3 dieser Betriebsanleitung), gilt als nicht bestimmungsgemässe Verwendung.

Für allfällige Schäden oder Gefahren, die auf eine nicht bestimmungsgemässe Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Benutzer das alleinige Risiko.

Insbesondere folgende Anwendungen sind unzulässig:

- Betrieb des Geräts in einer explosionsgefährdeten Umgebung
- Herstellung und Verarbeitung von Stoffen, die zu spontanen Reaktionen führen können (z.B. Sprengstoffe, Metallhydride oder Lösungsmittel, die Peroxide bilden können)
- Arbeiten mit explosiven Gasgemischen
- Arbeiten, ohne dass der Verdampferkolben in das Wasserbad eingetaucht ist (Bruchgefahr)
- Trocknung, harter, spröder Substanzen (z.B. Steine, Bodenproben), die den Auffangkolben beschädigen könnten
- Schockartiges Abkühlen des Verdampferkolbens und anderer Glasteile
- Installation und Verwendung des Geräts in Räumen, die ex-geschützte Apparaturen erfordern

- Aus Sicherheitsgründen dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden
- Verwendung der am Heizbad fixierten Kolbentraghilfe zum Heben und Senken des Verdampferkolbens

2.4 Sicherheitswarnungen und Sicherheitssignale in dieser Betriebsanleitung

GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS sind standardisierte Signalwörter zur Kennzeichnung unterschiedlicher Risikostufen für Personen- und Sachschäden. Alle Signalwörter im Zusammenhang mit Personenschäden werden durch das allgemeine Sicherheitssymbol ergänzt.

Lesen Sie die nachstehende Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und ihren Definitionen zu Ihrer eigenen Sicherheit sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Symbol	Signalwort	Definition	Risikostufe
⚠	**GEFAHR**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.	★★★★
⚠	**WARNUNG**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.	★★★☆
⚠	**VORSICHT**	Verweist auf eine gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.	★★☆☆
-	**HINWEIS**	Verweist auf mögliche Sachschäden ohne Personenschäden.	★☆☆☆ (nur Sachschäden)

Zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole können in einem rechteckigen Feld links von Signalwort und Begleittext (siehe Beispiel unten) platziert werden.

Raum für zusätzliche Sicherheits-informations-symbole.	⚠ **SIGNALWORT** Begleittext zur Beschreibung von Art und Risikostufe der Gefährdung. • Auflistung von Massnahmen zur Vermeidung der beschriebenen Gefährdung oder Gefahrensituation. • ... • ...

Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole

Die nachstehende Tabelle enthält alle in der vorliegenden Betriebsanleitung verwendeten Sicherheitsinformationssymbole und eine Beschreibung ihrer Bedeutung.

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Elektrische Gefährdung

	Explosive Gase, explosive Umgebung
	Gesundheitsschädliche Stoffe
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche
	Beschädigung des Geräts
	Einatmen von Substanzen
	Explosive Substanzen
	Brennbare Substanzen
	Zerbrechliches Objekt / Inhalt
	Warnung, schwerer Gegenstand
	Verschmutzungsgefährdung für die Umwelt
	Nicht im Hausmüll entsorgen

	Verwendung von Wasser zwingend erforderlich (kein Standard-Symbol)
	Schutzmaske tragen
	Laborkittel tragen
	Schutzbrille tragen
	Schutzhandschuhe tragen
	Hohes Gewicht, zum Heben sind mehrere Personen erforderlich

Zusätzliche Informationen für den Bediener

Absätze mit der Überschrift TIPP enthalten wertvolle Informationen für die Arbeit mit Gerät, Software oder Zubehör. TIPPs stehen nicht im Zusammenhang mit Gefährdungen oder Beschädigungen (siehe nachstehendes Beispiel).

TIPP

Nützliche Tipps für die einfache Bedienung des Geräts bzw. der Software.

2.5 Produktsicherheit

Die Sicherheitswarnungen in der vorliegenden Betriebsanleitung (siehe Abschnitt 2.4) machen den Anwender auf gefährliche Situationen im Zusammenhang mit vom Gerät ausgehenden Restgefahren aufmerksam und enthalten angemessene Gegenmassnahmen. Dennoch können Personen-, Sach- oder Umweltschäden auftreten, wenn das Gerät beschädigt ist oder mit mangelnder Sorgfalt bzw. unsachgemäss verwendet wird.

2.5.1 Allgemeine Gefahren

Die nachstehenden Sicherheitshinweise verweisen auf allgemeine Gefahren, die im Umgang mit dem Gerät auftreten können. Der Benutzer muss alle angeführten Gegenmassnahmen berücksichtigen, um ein möglichst niedriges Gefährdungsrisiko zu erzielen und zu halten.

Wenn von bestimmten Tätigkeiten und Situationen besondere Gefahren ausgehen, enthält diese Betriebsanleitung zusätzliche Warnhinweise.

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Vergiftung durch Einatmen gefährlicher Dämpfe der Flüssigkeiten im Heizbad.

- Dämpfe aus dem Heizbad nicht einatmen
- Heizbadtemperatur so gering halten, wie für die Anwendung möglich
- Sicherheitsdatenblatt aller verwendeten Flüssigkeiten beschaffen
- Angemessene persönliche Schutzausrüstung tragen
- Keine Flüssigkeiten unbekannter Zusammensetzung verwenden
- Alle freigesetzten Dämpfe und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Verletzungen durch die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Gerät.

- Alle freigesetzten Dämpfe und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung bei der Füllung abziehen
- Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen
- Vor der Verarbeitung von Substanzen, die explosive oder reaktive Gase oder Pulver bilden können, inerte Systematmosphäre herstellen
- Für ordnungsgemässe Erdung zur Ableitung elektrostatischer Ladungen sorgen

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Verletzungen durch Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen.

- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben
- Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen

⚠ VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Teilen.

- Heisse Teile oder Oberflächen nicht berühren
- Heizbad nach der Destillation absenken
- Verdampferkolben nach der Verwendung einige Minuten abkühlen lassen

HINWEIS

Gefahr von Gerätekurzschlüssen und Beschädigungen durch Flüssigkeiten.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten
- Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen
- Für eine sichere Positionierung des nicht gebrauchten Verdampferkolbens sorgen
- Gerät nicht bewegen, solange sich Flüssigkeit darin befindet
- Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden

HINWEIS

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch internen Überdruck.

- Der extern zugeführte Druck muss den Systemspezifikationen entsprechen
- Verstopfte Filter umgehend austauschen
- Gebrauchte Filter sofort entsorgen

HINWEIS

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung.

- Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen
- Für ausreichende Erdung sorgen

HINWEIS

Gefahr von Glasbruch durch zu hohe Verspannung.

- Verspannung von Glaswaren bei der Anbringung vermeiden
- Ordnungsgemässe Fixierung der Glaswaren regelmässig überprüfen und Fixierungspunkte gegebenenfalls justieren
- Keine beschädigten Glaswaren verwenden

2.5.2 Warnaufkleber auf dem Gehäuse

Auf dem Gehäuse des Rotavapor bzw. des Zubehörs sind folgende Warnaufkleber angebracht:

Symbol	Bedeutung	Ort der Anbringung
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche	Aufkleber auf der Gehäuseoberseite und an den Racks
	Nur H_2O als Heizmedium einfüllen!	Aufkleber auf der Oberseite des Heizungsverteilers am Heizbad

2.5.3 Personenschutz

Bei der Arbeit mit dem Gerät immer persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe) tragen. Bei der Arbeit mit gefährlichen Lösungsmitteln, lungengängigen Substanzen oder Material unbekannter Zusammensetzung Atemschutz tragen.

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Medien bei der Verwendung.

- Zustand von Dichtungen, Rohren und Schläuchen vor dem Betrieb überprüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
- Ordnungsgemässe Montage und Abdichtung des Geräts vor dem Betrieb prüfen
- Gerät nur in einer gut belüfteten Umgebung betreiben
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung abziehen
- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Alle im ergänzenden Datenblatt des verwendeten Mediums genannten Anforderungen erfüllen

2.5.4 Integrierte Sicherheitselemente und -einrichtungen

Heizbad

- Überhitzungsschutz
- Wählbarer maximaler Soll-Wert für die Temperatur des Heizbads
- Trockenlaufschutz bei unzureichender Füllhöhe des Heizbads
- Automatische Temperaturregelung der Heizung
- Automatisches Absenken des Heizbads bei bestimmten Fehlern mittels integrierter, wiederaufladbarer Batterie

Elektrostatische Aufladung

- Interne Erdung zur Ableitung elektrostatischer Ladungen

Luft / Gas

- Automatische Druckentlastung, wenn der Systemdruck die Systemspezifikationen überschreitet
- Automatische Belüftung bei Unterbrechung der Stromzufuhr

Glas

- Hochgradig temperaturbeständiges, hochtransparentes Borosilikatglas
- Plastic+Glas Beschichtung als wirksamer Splitterschutz bei einer Implosion (Ausnahme: Verdampferkolben)

2.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Verantwortung des Betreibers

Der Laborleiter ist für die Instruktion seines Personals verantwortlich.
Der Betreiber informiert den Hersteller umgehend über alle sicherheitsrelevanten Vorkommnisse, die sich bei der Verwendung des Geräts ereignen. Auf das Gerät anwendbare Rechtsvorschriften und Gesetze sind zu beachten.

Verpflichtung zur Wartung und Pflege des Geräts

Der Betreiber sorgt dafür, dass das Gerät nur in ordnungsgemässem Zustand verwendet wird und dass Wartungs-, Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten sorgfältig, zeitgerecht und ausschliesslich von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Zu verwendende Ersatzteile

Um das ordnungsgemässe und zuverlässige Funktionieren des Geräts und die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

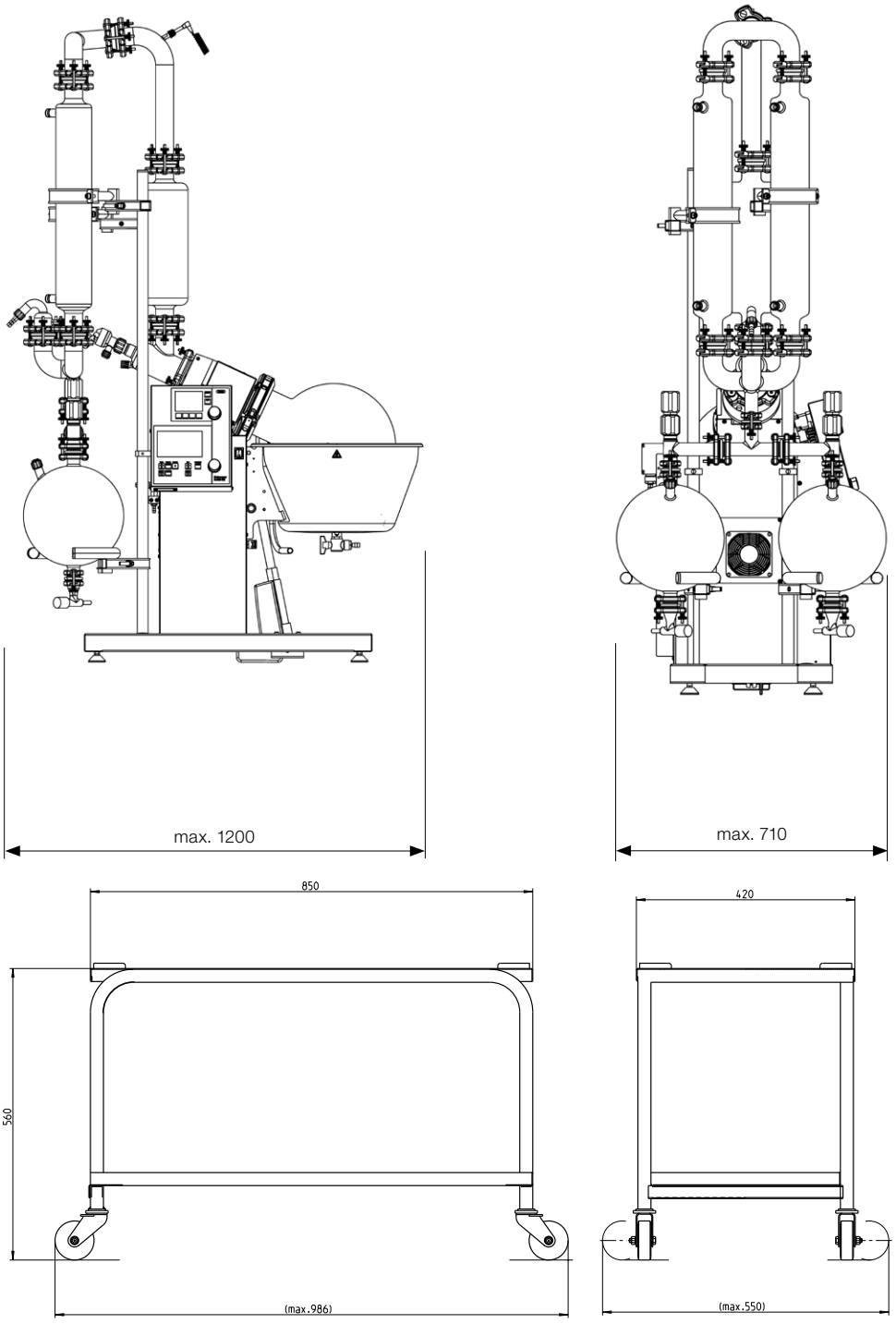
Modifikationen

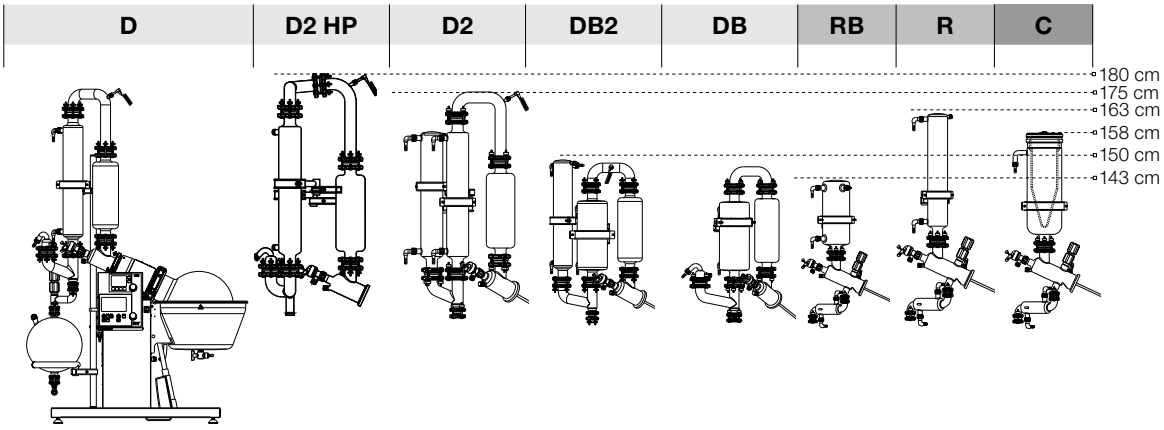
Ohne vorherige Rücksprache mit dem Hersteller und schriftliche Genehmigung dürfen keinerlei Modifikationen am Gerät vorgenommen werden. Modifikationen und Upgrades dürfen nur von autorisierten BÜCHI-Servicetechnikern durchgeführt werden. Der Hersteller lehnt Schadenersatzansprüche, die auf nicht genehmigten Modifikationen basieren, ausnahmslos ab.

3 Technische Daten

Der nachstehende Abschnitt enthält die Gerätespezifikationen. Er beinhaltet einen Überblick über die möglichen Glasaufbauten, die technischen Daten, Anforderungen und Leistungsdaten.

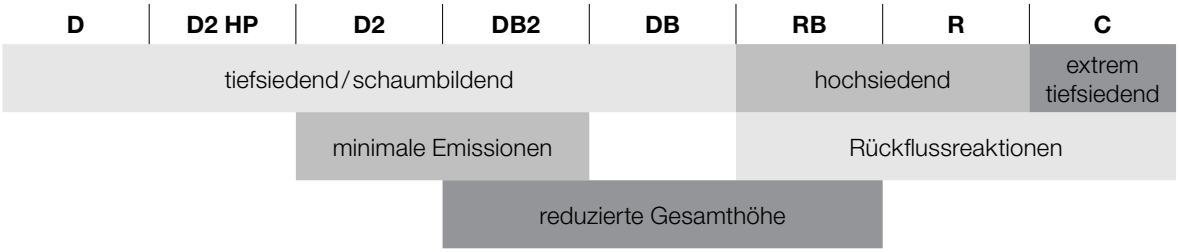
3.1 Verfügbare Systemkonfigurationen und Abmessungen





3.1.1 Anwendungsgebiete

Der Rotavapor R-220 SE ist in unterschiedlichen Konfigurationen für alle gängigen Verdampfungsaufgaben erhältlich.



TIPP

In Zusammenarbeit mit den Applikationsspezialisten von BÜCHI können auch nach Kundenwunsch massgefertigte Glaswaren hergestellt werden!

3.1.2 Typische Beispielanwendungen und Zubehör

Anwendung	Glasaufbau	Empfohlenes Zubehör
Trennung von Ethanol	D	
Aufkonzentration schaumbildender Substanzen	D	Schaumsensor
Schonende Verarbeitung hitzeempfindlicher Substanzen	D2 bei niedrigen Temperaturen **oder** C	Kühlwassersensor
Aufkonzentration grosser Volumen	Alle	Einlassventil
Umkristallisation	R	
Trocknung	R	Dampfdurchführung mit Fritte

TIPP

Für die kontinuierliche Verdampfung im grossen Stil bietet BÜCHI den R-220 SE in einer Spezialausführung mit einem hochgradig automatisierten Nachfüll- und Auffangverfahren an.

3.2 Technische Daten

Technische Daten Rotavapor R-220 SE	
Elektrischer Anschluss, eine Phase	
Spannung	220 – 240 V (1P, N, G)
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	3800 W (mit 2×1800 W Heizelement)
Überspannungskategorie	II
Integrierter Netzanschluss, geschaltet	220 – 240 VAC, 50/60 Hz, 2 A
Elektrischer Anschluss, drei Phasen	
Spannung	400 V ± 10 % (3 P, N, G)
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	3800 W oder 4400 W (mit 2 × 2100 W Heizelement) 6500 W mit 6.3 kW Heizung (mit 3 × 2100 W Heizelement)
Überspannungskategorie	II
Integrierter Netzanschluss, geschaltet	220 – 240 VAC, 50/60 Hz, 2A
Elektrischer Anschluss, japanisches Modell	
Spannung	200 V ± 10 % (1P, N, G)
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	3800 W (mit 2×1800 W Heizelement)
Überspannungskategorie	II
Integrierter Netzanschluss, geschaltet	220 – 240 VAC, 50/60 Hz, 2A
Umgebungsbedingungen	
Verschmutzungsgrad	2 (Verwendung nur in Innenräumen)
Temperatur	5 – 40 °C
Höhe ü. M.	Einsatzhöhe bis max. 2000 m
Luftfeuchtigkeit (Kurvenparameter)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei 40 °C
Abmessungen und Gewicht	
Höhe	1430 mm – 1800 mm, je nach Glasaufbau
Breite	1200 mm
Tiefe	max. 710 mm, je nach Glasaufbau
Innendurchmesser Bad	430 mm
Gewicht	Ca. 70 kg ohne Glas
Anzeige	
Badtemperatur	(1 °C Schritte)
Kühlwassertemperatur (optional)	(1 °C Schritte)
Dampftemperatur	(1 °C Schritte)
Einstellung der Rotationsgeschwindigkeit	(1 U/m Schritte)
Einstellung der Badtemperatur	(1 °C Schritte)
Ist-Vakuum	(1 mbar Schritte)
Einstellung des Vakuums	(1 mbar Schritte)
Kühlung	
Kühlwasser-Durchfluss	120 – 200 L/h (variabel)
Grenzwerte	Max. 2.7 bar absolut pulsationsfrei

Technische Daten Rotavapor R-220 SE

Heizbad	
Heizmedium	Je nach Heizleistung
	3600 W (Wasser oder anderes Wärmetransfermedium) 4200 W (nur Wasser!) 6300 W (nur Wasser!)
Fassungsvermögen Kolben	20 l (Kolben nicht eingetaucht)
Destillationsleistung (Ethanol)	Bis zu 13.5 Liter/Stunde 3600 W Heizung Bis zu 16 Liter/Stunde 4200 W Heizung Bis zu 18 Liter/Stunde 6300 W Heizung
Temperaturbereich	Raumtemperatur bis 180 °C (mit 3600 W Heizung)
Heizleistung	230 V 1 Phase; 3600 W (3 W/cm^2) optional 4200 W oder 6300 W (3.5 W/cm^2, nur Wasser)
Regelgenauigkeit	± 2 °C
Übertemperaturschutz Bad	• Geschlossener elektronischer Überwachungskreislauf, mechanische Rücksetzung • Fehler, wenn die Ist-Temperatur 15 °C über dem Soll-Wert liegt
Badlift	Linearantrieb, Schutzklasse
Batterie	Bleibatterie, 12 V
Rotationsantrieb	
Motor	200 V; 1 Phase; 0.6 A bei 50 Hz
Steuerung	Elektronisch, mit Sanftanlauf
Rotationsgeschwindigkeit	5 – 140 U/m
Genauigkeit	± 1 U/m bei 5 U/m bis ± 5 U/m bei 150 U/m
Verhalten bei Rotationsfehler	• Absenken des Bads, Abschalten der Heizung, Beenden der Rotationsbewegung • Anzeige des Fehlers • Zurücksetzen ist möglich
Glasaufbau	
Druck im Glasaufbau	0 mbar bis Umgebungsdruck
Dichtigkeit	< 1 mbar/min
Erforderliche Leistung der externen Vakuumpumpe für Vakuumverdampfung	2 – 4 m^3/h
Sensoren	
Dampftemperatur	PT-1000, 2-adrig
Badtemperatur	PT-1000, 2-adrig
Niveausensor Bad	-
Druck	Keramik, kapazitiv

3.3 Verwendete Materialien

Alle Materialien, die in Kontakt mit dem Produkt gelangen, entsprechen den Vorschriften der FDA!

Verwendete Materialien

Komponente	Material	Materialcode	Risiko- und Sicherheitssätze
Edelstahl	Chassis	1.4301	—
Edelstahl	Badpfanne, Heizelemente	1.4404	—
Aluminium	Getriebekopf	3.2373	—
Glas	Glasaufbau	Borosilikat 3.3 (DIN/ISO 3585)	—
Polytetrafluorethylen	Dichtungen, Hähne	PTFE	—
Polyarylamid	EasyClamp	PAA	—
Perfluor-Ethylen-Propylen	Dichtungen	PTFE-PEP	—
Blei	Bleibatterie	PB	R 61-20/22-33-50/53-62, S 53-45-60-61 gem. Richtlinie 67/548/EWG
Schwefelsäure	Bleibatterie	H_2SO_4	R 35, S (1/2)-26-30-45 gem. Richtlinie 67/548/EWG

4 Funktionsbeschreibung

Dieser Abschnitt beschreibt das grundlegende Funktionsprinzip des Rotavapor R-220 SE. Er enthält eine Erläuterung des Geräteaufbaus und eine allgemeine Funktionsbeschreibung der Bauteile.

4.1 Funktionsprinzip einer Verdampfung mit dem Rotavapor

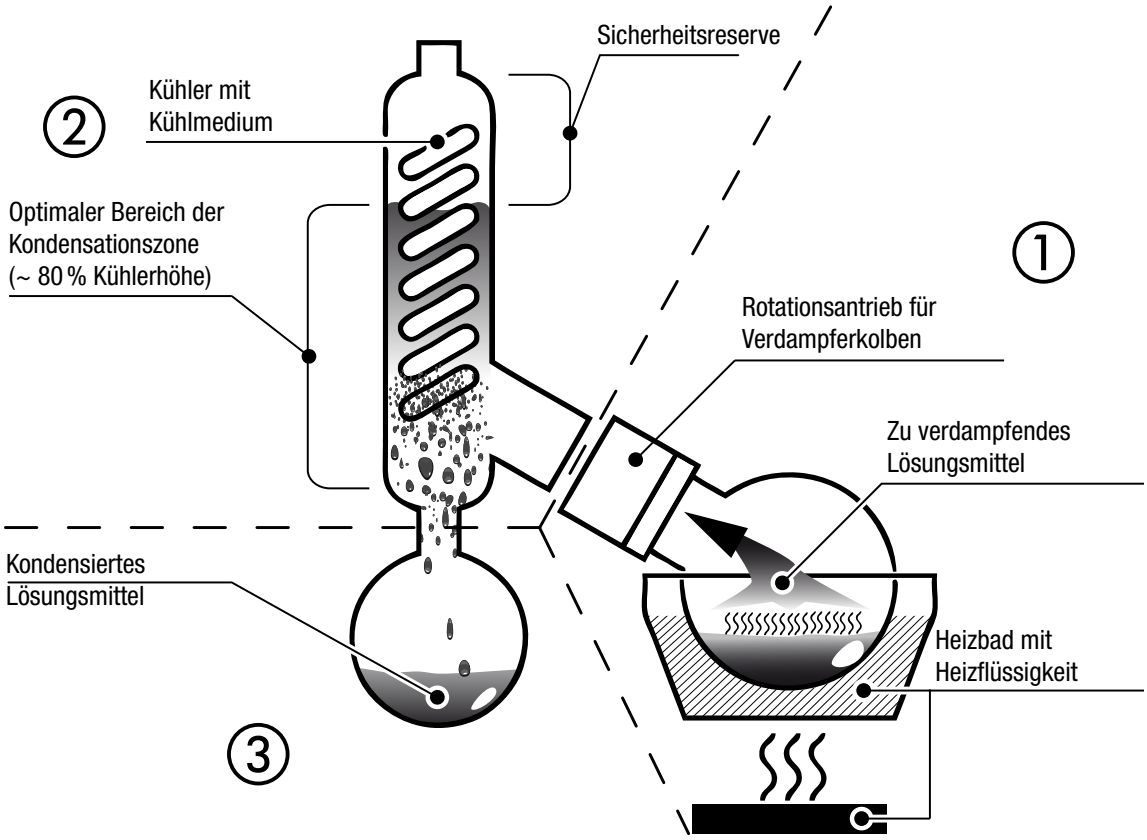
Der Rotavapor R-220 SE dient zur effizienten, zeitsparenden einstufigen Destillation bei der Produktion kleinerer und mittlerer Volumen. Das Verfahren basiert auf der Verdampfung und Kondensation von Lösungsmittel oder der Trocknung von Pulvern und Pasten in einem rotierenden Verdampferkolben.

Standard-Vakuumanwendungen

Aufgrund des durchdachten Dichtsystems kann beim Einsatz eines Vakuumkontrollers und einer Vakuumpumpe ein hoch stabiles Vakuumniveau erzielt werden. Durch das Vakuum werden ausserdem unerwünschte oder gefährliche Dampfemissionen während des Verfahrens vermieden. Es bildet daher ein wichtiges Sicherheitselement. Der niedrige Druck verringert den Siedepunkt des Mediums im Rotavapor. Deshalb kann das Produkt im Vergleich zum Betrieb bei Normalbedingungen schonender und mit höherer Verdampferleistung verarbeitet werden.

Spezialanwendungen

- In Kombination mit dem Trockeneis-Kühler (Konfiguration '**C**') können Destillationen bei Tiefsttemperaturen durchgeführt werden
- Zur Oxidation empfindlicher Produkte kann der Prozess unter inerten Bedingungen durchgeführt werden



① Verdampfungsbereich

Das Lösungsmittel wird über ein Heizbad erwärmt. Die intensive Durchmischung im rotierenden Verdampferkolben führt zu einer höheren Verdampfungsrate.
Das Antriebsaggregat bietet zahlreiche verschiedene Rotationsgeschwindigkeiten für die unterschiedlichen Verdampfungsaufgaben. Die Rotation bewirkt ein gleichmässiges Durchmischen der Probe und verhindert dadurch eine stationäre Überhitzung im Kolben. Bei der Trocknung von Pulvern oder Pasten wird durch die Rotation eine gleichmässige und gründliche Trocknung gewährleistet.

② Kühlbereich

Der Lösungsmitteldampf gelangt rasch in den Kühler. Hier wird die Energie aus dem Lösungsmitteldampf an das Kühlmedium (meistens Wasser) abgegeben und das Lösungsmittel kondensiert.

③ Auffangkolben

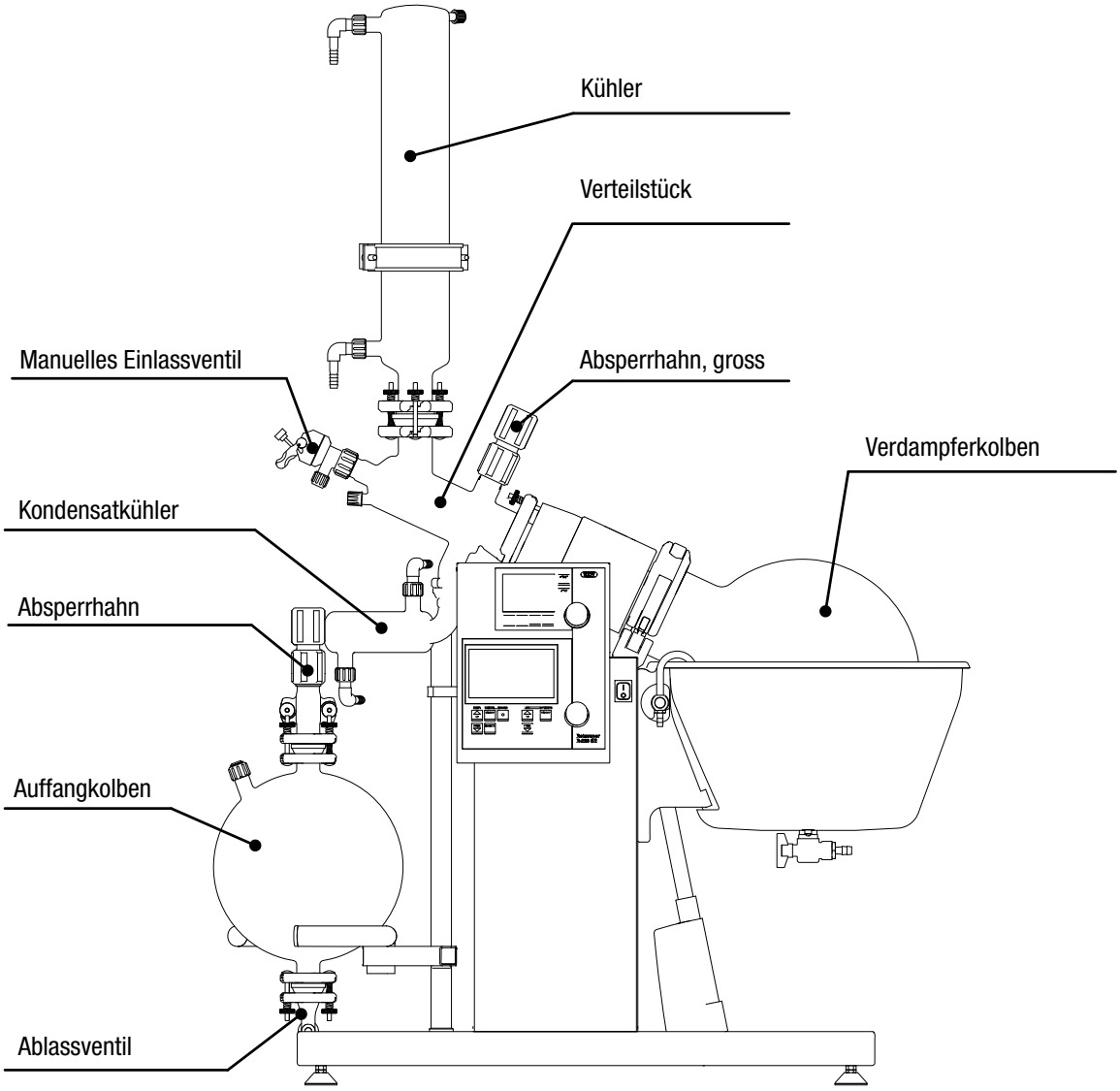
Im Auffangkolben wird das kondensierte Lösungsmittel gesammelt.

TIPP

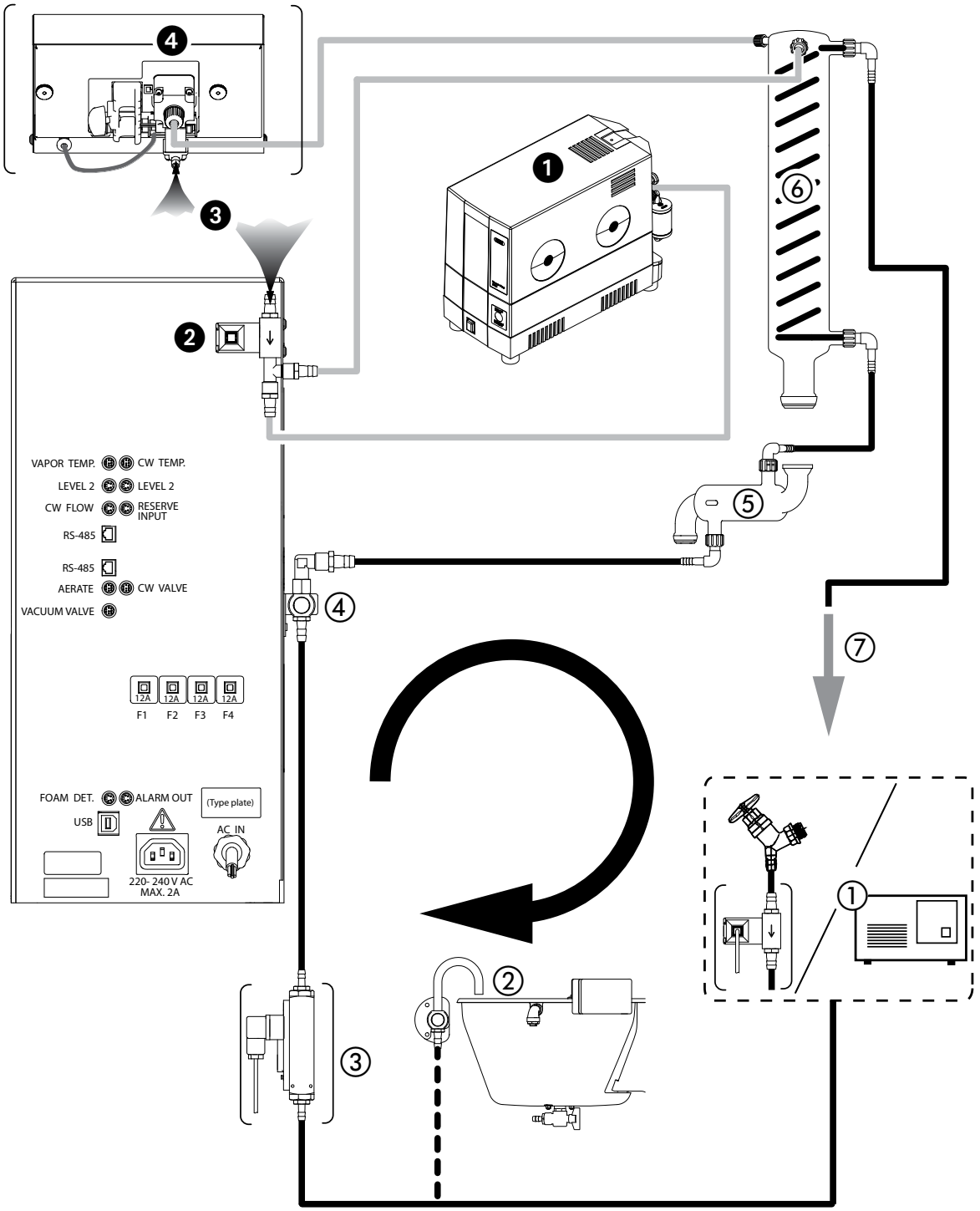
Für Angaben zu den optimalen Destillationsbedingungen siehe Abschnitt 6, Bedienung.

4.2 Vorderseite Rotavapor

Für den Rotavapor R-220 SE sind unterschiedliche Glasaufbauten erhältlich.



4.3 Schlauchschema



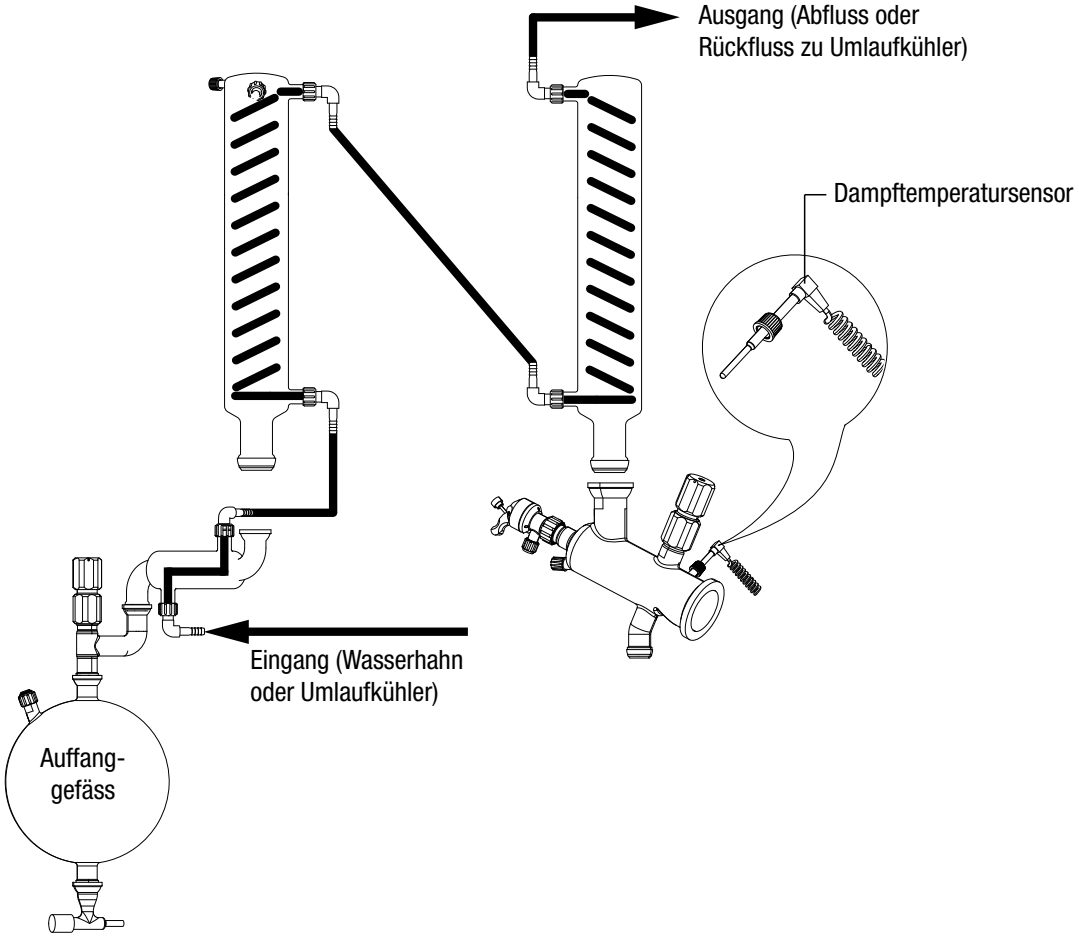
Vakuum- / Gaskreislauf		
❶	Vakuumpumpe (empfohlenes Modell: Vakuumpumpe V-710)	Bei den meisten Anwendungen dient ein Vakuum zur erheblichen Senkung des Siedepunkts der Flüssigkeit im Verdampferkolben.
❷ + ❸	Belüftungs- / Inertgas-Eingang am optionalen Vakuumkontroller und Belüftungsventil	Die Belüftungsventile am optionalen Vakuumkontroller und das Belüftungsventil des Rotavapor dienen zur Belüftung des Rotavapor.
		Unter inerten Bedingungen müssen beide Belüftungseingänge an eine Inertgas-Quelle mit reguliertem Ausgangsdruck angeschlossen werden, der dem Umgebungsdruck entspricht!
❹	Vakuumsensor-Schlauch am Vakuumkontroller	Ist ein Vakuumkontroller V-850 / V-855 angeschlossen, muss zur Erkennung des Vakuumniveaus im Glasaufbau eine Schlauchverbindung hergestellt werden.
Kühlkreislauf		
①	Umlaufkühler oder Kühlwasserhahn (optional mit Kühlwasserventil)	Bei Verwendung eines Umlaufkühlers können beim Betrieb bis zu 300 Liter Leitungswasser pro Tag gespart werden. Zudem wird durch die konstante, niedrige Kühltemperatur eine höhere Prozesssicherheit bei niedrigeren Lösungsmittel-Emissionen erzielt.
		Auch ein Kühlwasserventil, das die Wasserzufuhr unterbricht, wenn kein Kühlbedarf besteht, kann sich günstig auf den Kühlwasserverbrauch auswirken.
②	Wasser-Nachspeisehahn	Aus Sicherheitsgründen darf keine Verbindung zum Wasser-Nachspeisehahn bestehen, wenn ein anderes Heizmedium als Wasser verwendet wird!
③	Kühlwasserdurchfluss-Sensor	Detektiert Kühlwasserdurchfluss, wenn installiert.
④	Durchfluss-Reduzierventil	Mit Hilfe des Ventils kann der Kühlwasser-Durchfluss reduziert werden, um ein optimales Verhältnis zwischen Kühlung und Wasserverbrauch herzustellen.
⑤	Kondensatkühler	Dieser Kühler verhindert die Verdampfung aus dem Auffangkolben. Er ist Bestandteil einiger Aufbauten.
⑥	Kühler	Je nach Art des Aufbaus können ein oder mehrere Kühler hintereinander angebracht werden.
⑦	Kühlwasser-Ausgang zu Abfluss/ Kreislauf zu Umlaufkühler	Das erwärmte Kühlwasser kann über einen Abfluss abgeleitet oder beim Einsatz eines Umlaufkühlers in einem geschlossenen Kühlkreislauf wiederverwendet werden.

4.3.1 Kühlwasserführung

Allgemeine Merkhilfe für die Führung des Kühlwassers

Unabhängig von der Anzahl der Kühler muss der Anschluss an den Wassereingang in aufsteigender Reihenfolge, beginnend mit dem Kühler, der dem Auffanggefäss am nächsten ist, erfolgen. Der Wasserausgang ist immer der obere Anschluss!

Beispiel:



In der Abbildung ist die Führung des Kühlwassers für eine Konfiguration mit drei Kühlern dargestellt. Andere Konfigurationen mit ein oder zwei Kühlern werden analog angeschlossen.

	GEFAHR Tod oder schwere Verbrennungen durch die Verpuffung heisser Flüssigkeiten aus dem Heizbad. • Alle Kühlwasserschläuche mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern

TIPP

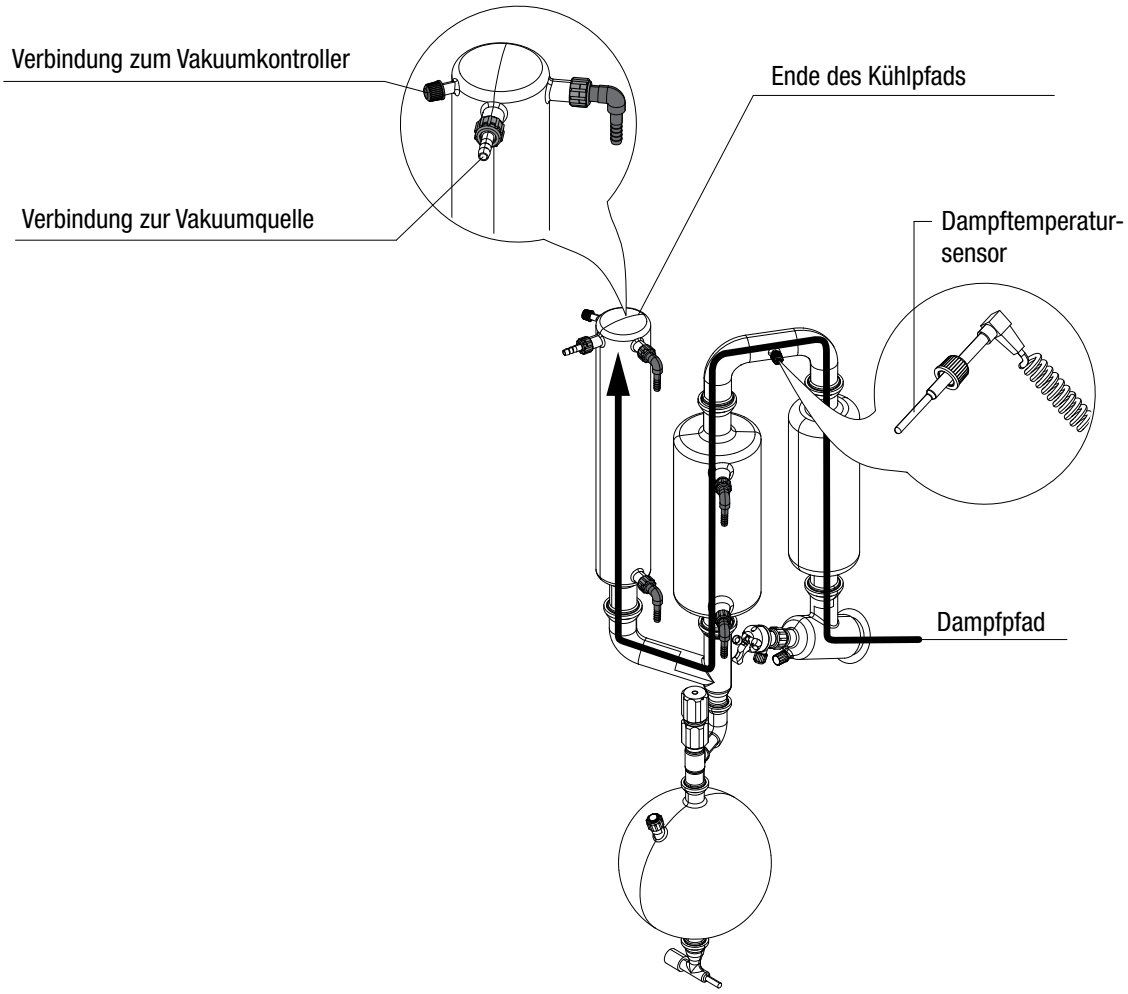
Der Dampftemperatursensor muss immer vor dem Dampfeingang des ersten Kühlers angebracht werden.

4.3.2 Vakuumführung

Allgemeine Merkhilfe für die Führung des Vakuums

Unabhängig vom Glasaufbau muss die Vakuumpumpe am Ende des Kühlpfads angebracht werden. Je nach Aufbau kann dies entweder anschliessend an oder nach dem letzten Kühler sein.

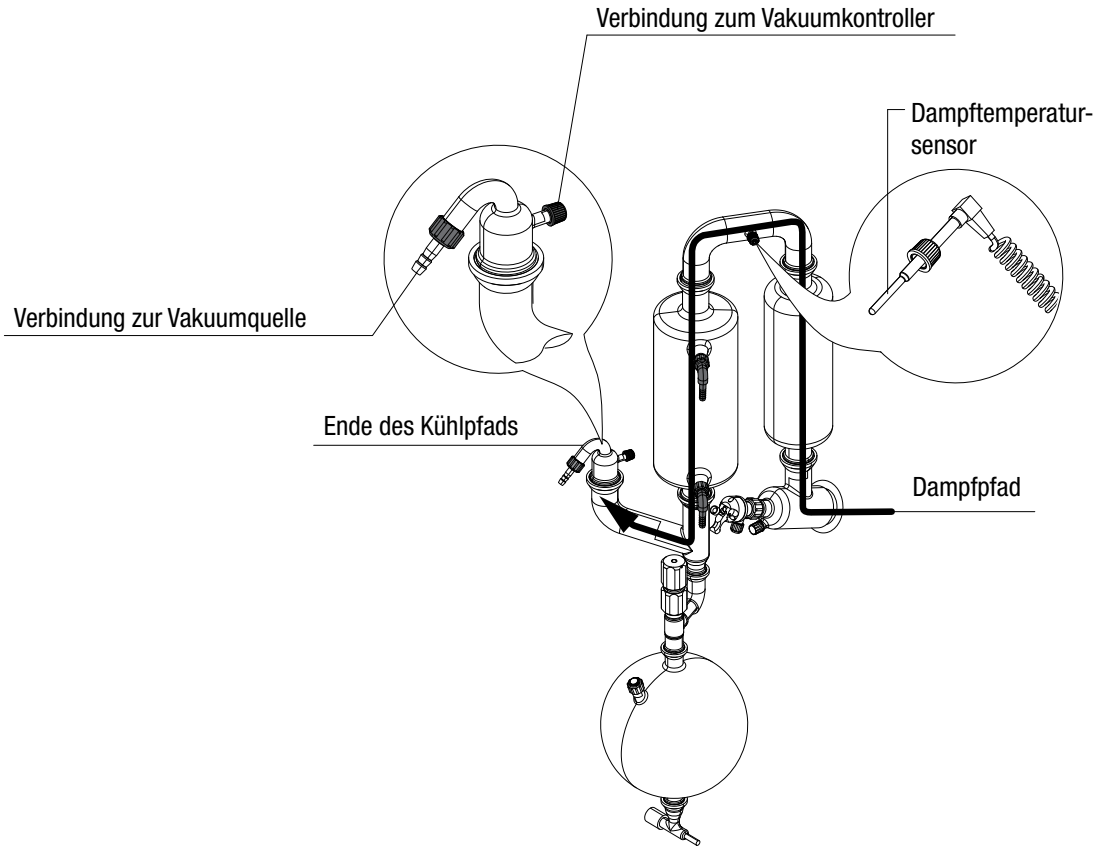
Beispiel 1:



TIPP

Wird der Rotavapor nicht mit einem Vakuumkontroller betrieben, muss der Vakuumanschluss mit einer Blindkappe verschlossen werden, damit das System dicht ist. Der Dampftemperatursensor muss immer vor dem Dampfeingang des ersten Kühlers angebracht werden.

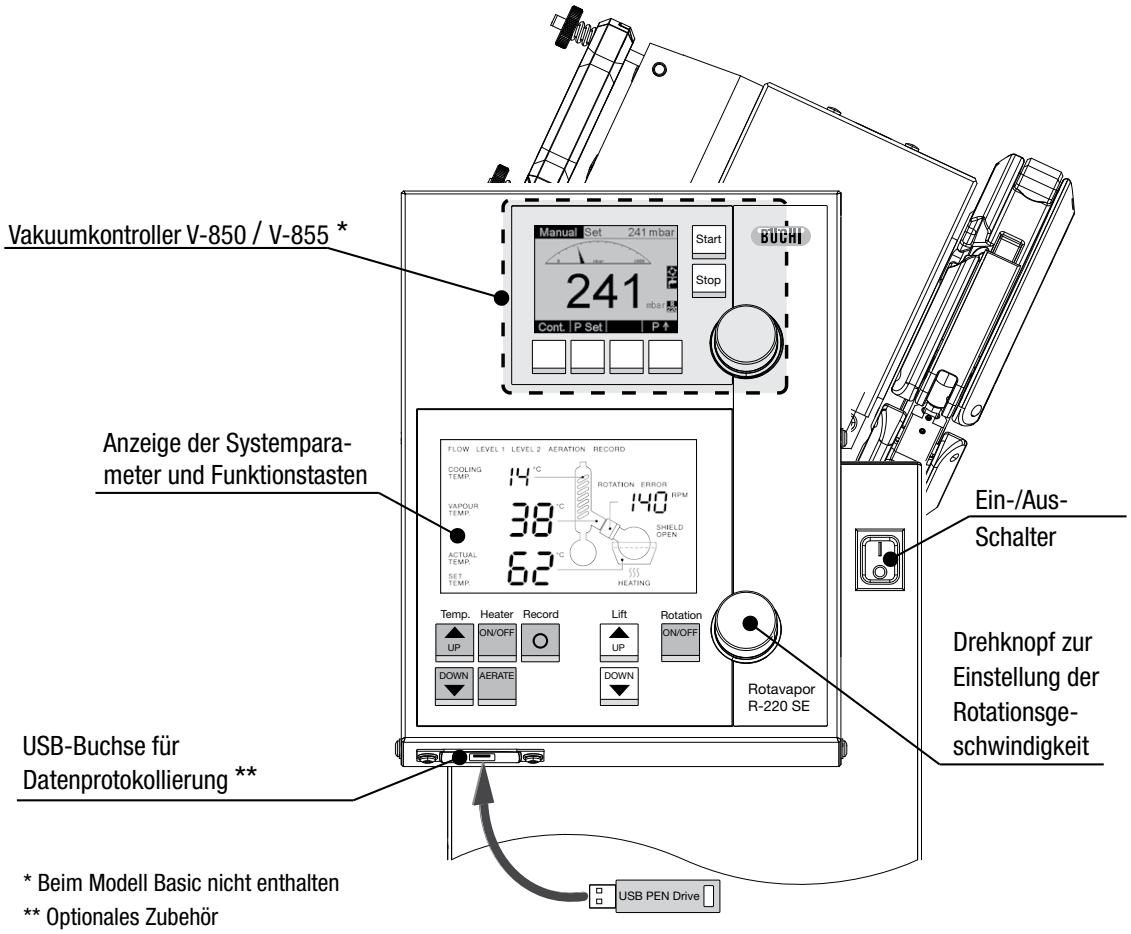
Beispiel 2:



TIPP

Wird der Rotavapor nicht mit einem Vakuumkontroller betrieben, muss der Vakuumanschluss mit einer Blindkappe verschlossen werden, damit das System dicht ist. Der Dampftemperatursensor muss immer vor dem Dampfeingang des ersten Kühlers angebracht werden.

4.4 Benutzerschnittstelle Vorderseite

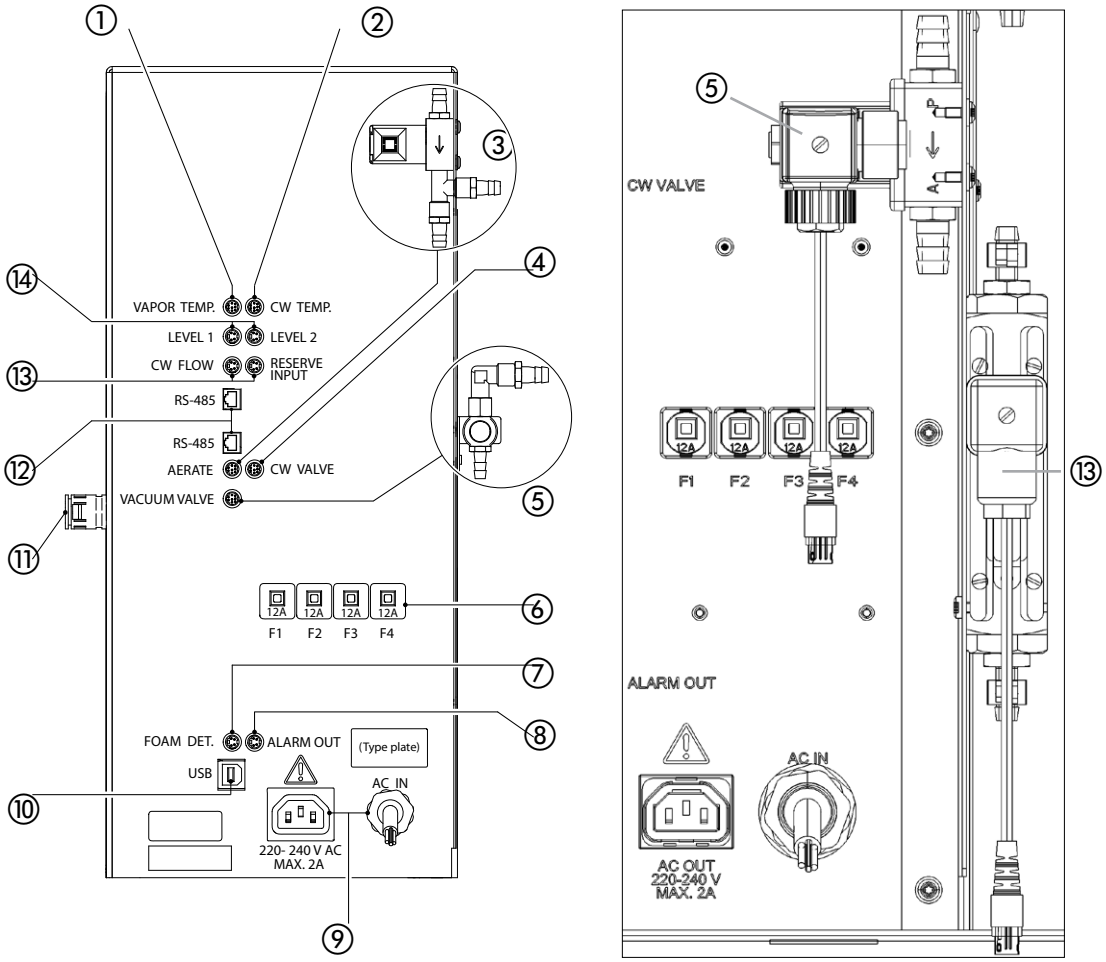


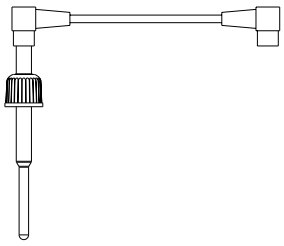
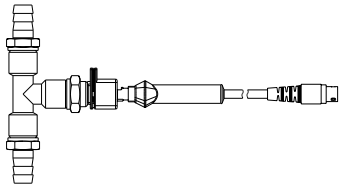
* Beim Modell Basic nicht enthalten

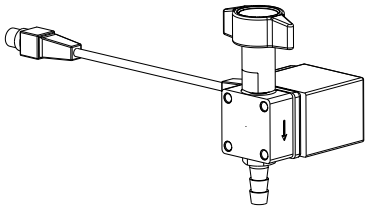
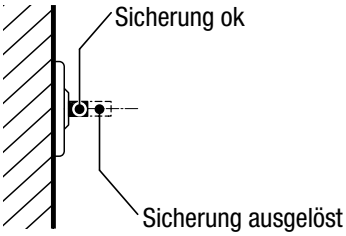
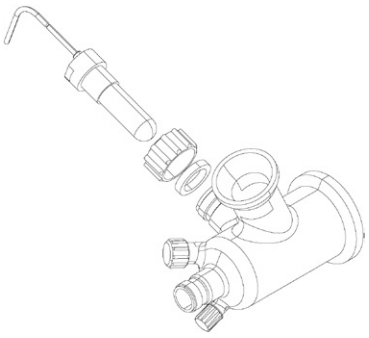
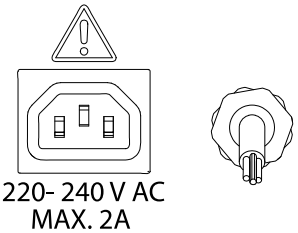
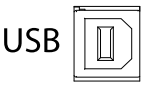
** Optionales Zubehör

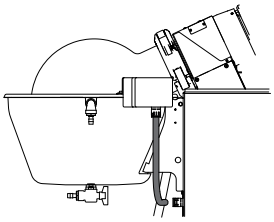
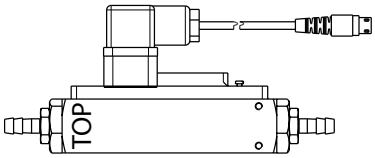
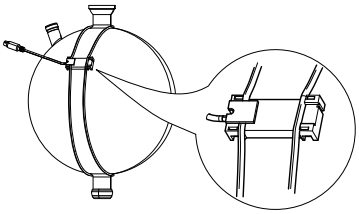
Taste	Funktion
UP	Soll-Temperatur des Heizbads erhöhen
DOWN	Soll-Temperatur des Heizbads senken
ON/OFF	Heizung: Heizbad ein / aus Rotation: Rotationsantrieb ein / aus
AERATE	Belüftungsventil an der Rückseite des Rotavapor öffnen
O	Startet oder stoppt die Protokollierung von Daten auf einem USB-Speicherstift
UP	Tastenbelegung je nach im Display angezeigter Tastenbeschreibung
DOWN	Tastenbelegung je nach im Display angezeigter Tastenbeschreibung

4.5 Anschlussfeld Rückseite



Nr.	Abbildung	Beschreibung
①		Dampftemperatursensor zur Messung der Eingangstemperatur des Dampfs vor dem Kühler.
②		Kühlwassertemperatur-Sensor zum Einschleifen zwischen dem Ausgang der Kühlwasserquelle und dem Kühler / Kühleraufbau des Rotavapor.
③	Siehe Hauptansicht für Aussehen und Installationsposition.	Belüftungsventil (parallel zum Belüftungsventil des Kontrollers)

④		Das optionale Kühlwasserventil unterbricht den Kühlwasserdurchfluss, um den Wasserverbrauch zu senken. Es muss nach der Kühlwasserquelle in Serie installiert werden.
⑤	Siehe Hauptansicht für Aussehen und Installationsposition.	Das optionale Vakuumventil muss bei Verwendung einer Vakuumpumpe eines Drittanbieters installiert werden. Es dient als Sicherheitselement zur Regulierung des Vakuumniveaus.
⑥		Rückstellbare Sicherungen. Nach dem Auslösen vorsichtig in die vorgespannte Position zurückdrücken.
⑦		Der optionale Schaumsensor befindet sich vor dem Expansionsgefäss. Wird Schaum erkannt, öffnet der Schaumsensor kurz das Belüftungsventil. Dieser Belüftungsimpuls sorgt für den Rückgang des Schaums. Zur Montage wird ein spezielles Verteilstück benötigt!
⑧		Alarmausgang mit Mini-DIN 4-Pin-Buchse. Auf «normalerweise offen» eingestellt. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 3.2, Technische Daten.
⑨		Eingang für Netzkabel zur Versorgung des Rotavapors. Ausgangsbuchse zum Anschluss einer Vakuumpumpe. Beim Anschluss einer Vakuumpumpe Spannung und maximalen Ausgangsstrom beachten! Bei gemeinsamer Verwendung von Rotavapor und Vakuumpumpe müssen die anwendbaren Vorschriften im Zusammenhang mit der elektrischen Sicherheit eingehalten werden. Vor dem Anschluss eines Geräts einen Elektriker zu Rate ziehen!
⑩		USB-Serviceschnittstelle, Buchse Typ B.

⑪		Festverdrahteter Netzanschluss des Heizbads.
⑫	Siehe Betriebsanleitung der angeschlossenen Geräte!	Serielle (RS485) Bus-Buchsen mit Stromversorgung über den Bus. Geeignete Geräte von BÜCHI: Vakuumpumpe, Vakuumkontroller, Umlaufkühler.
⑬		Kühlwasserdurchfluss-Sensor (optional).
⑭		Anschluss von bis zu zwei optionalen Niveausensoren – je einer pro Auffangkolben. Wenn das Flüssigkeitsniveau im Auffangkolben den Sensor erreicht, wird der Alarmausgang angesprochen.

5 Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt beschreibt den Aufstellvorgang und die Erstinbetriebnahme des Geräts.

TIPP

Gerät beim Auspacken auf Beschädigungen prüfen. Beschädigungen gegebenenfalls sofort an Post, Bahn oder Spedition melden. Originalverpackung für eventuelle weitere Transporte aufbewahren.

5.1 Aufstellungsort

Gerät auf einer stabilen, horizontalen Fläche aufstellen. Dabei maximale Abmessungen und Gewicht beachten. In Abschnitt 3.2, Technische Daten, beschriebene Umgebungsbedingungen schaffen. Auch die Montage auf dem Fahrtisch (Bestell-Nr. 041257) oder dem BÜCHI Umlaufkühler F-125 ist möglich.

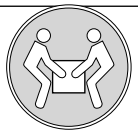
Installationsvoraussetzungen:

- Keine Gegenstände auf oder unter das Gerät oder Teile davon stellen.
- Das Gerät muss in einem Abstand von 10 bis 15 cm zur Wand bzw. zu anderen Gegenständen aufgestellt werden, damit eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.
- Keine Kanister, Chemikalien oder anderen Gegenstände hinter dem Gerät lagern.
- Gerät bei der Arbeit mit gefährlichen Lösungsmitteln oder Medien in einem Abzug aufstellen.

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Verletzungen durch Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen.

- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben
- Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben
- Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen
- Alle freigesetzten Gase und gasförmigen Substanzen durch ausreichende Belüftung entfernen



⚠ VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts.

- Gerät nur zu zweit heben
- Gerät nicht fallenlassen
- Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen
- Keine Körperteile in die Quetschzone bringen

HINWEIS

Gefahr von Beschädigungen des Geräts durch Flüssigkeiten oder Erschütterungen.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder seine Bestandteile schütten
- Gerät nicht bewegen, solange sich Probenflüssigkeit darin befindet
- Gerät und seine Bestandteile nicht fallenlassen
- Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden
- Gerät in erdbebengefährdeten Gebieten an der Arbeitsfläche fixieren
- Gerät nicht ohne Schutzabdeckung an der Vorderseite betreiben

TIPP

Gerät in erdbebengefährdeten Gebieten gegen Kippen und ungewollte Bewegungen absichern.

5.2 Elektrische Verbindungen

Der Rotavapor ist zur stationären Aufstellung konzipiert und daher nicht mit einem Netzstecker ausgerüstet. Die elektrischen Installationen müssen von einem Elektriker oder vergleichbaren Fachmann durchgeführt werden. Nach der Installation wird eine elektrische Sicherheitsprüfung zur Verifizierung der Systemsicherheit, z.B. ausreichende Erdung, durchgeführt.

Mobile/stationäre Aufstellung

- Bei der mobilen Aufstellung wird das Gerät über einen Netzstecker mit dem Stromnetz verbunden. Der Netzstecker muss jederzeit frei zugänglich sein, damit das Gerät im Notfall ausgesteckt werden kann.
- Wird das Gerät stationär (ohne Netzstecker) aufgestellt, muss sich ein frei zugänglicher Not-Aus-Schalter in der Nähe des Rotavapor befinden.

Anforderungen an das Stromnetz

Das Stromnetz muss

➥ die auf dem Typenschild des Geräts angegebene Spannung liefern.
➥ für die Last der angeschlossenen Geräte ausgelegt sein.
➥ mit angemessenen Sicherungen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen, insbesondere einer ordnungsgemässen Erdung, ausgerüstet sein.

Für weitere Informationen über die Installationsvoraussetzungen siehe die Installationsanleitung des R-220 SE.

Siehe auch technische Daten (Abschnitt 3.2) aller Komponenten im Hinblick auf die verschiedenen Mindestanforderungen an das System!

TIPP

- *Zusätzliche elektrische Sicherheitseinrichtungen wie Fehlerstrom-Schutzschalter können zur Einhaltung länderspezifischer Gesetze und Vorschriften erforderlich sein!*
- *Externe Netzschalter (z.B. Not-Aus) müssen die Vorgaben der Normen IEC 60947-1 und IEC 60947-3 erfüllen. Diese Geräte müssen eindeutig gekennzeichnet und jederzeit frei zugänglich sein.*
- *Externe Kupplungen und Verlängerungen müssen einen Schutzleiter führen (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckvorrichtungen). Alle verwendeten Stromkabel müssen für die entsprechende Eingangsleistung geeignet sein.*

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Verbrennungen durch elektrische Spannung bei der Installation.

- Das Gerät muss von einem Elektriker oder einem vergleichbaren Fachmann in Betrieb genommen werden
- Nach der Installation muss die elektrische Sicherheit des Geräts überprüft werden

HINWEIS

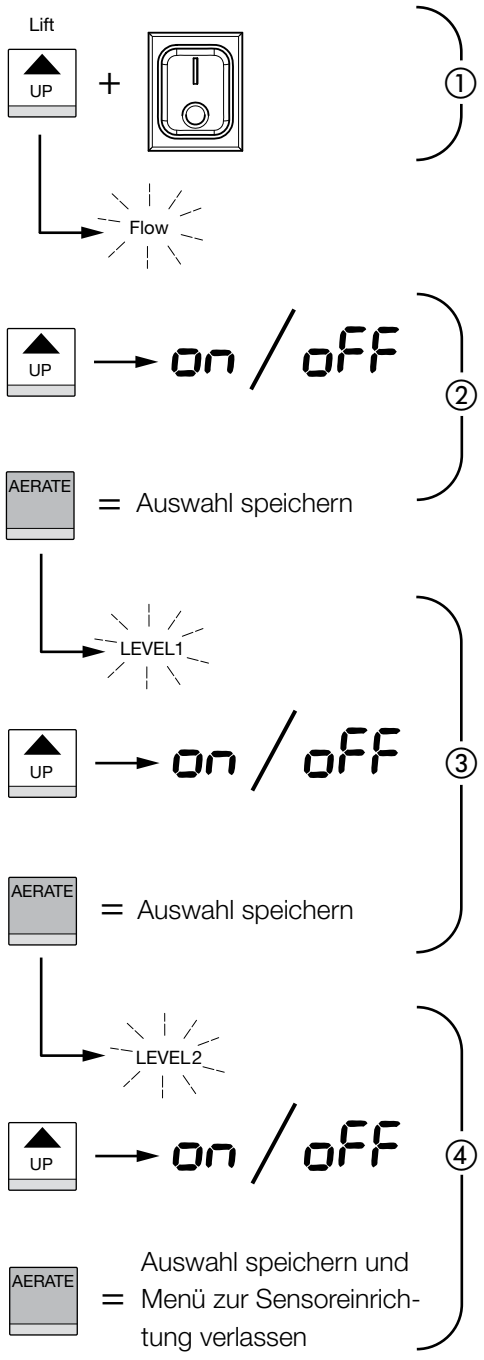
Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung.

- Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen
- Für ausreichende Erdung sorgen

5.3 Einrichtung und Justierung der Sensoren

Menü zur Sensoreinrichtung

Diese Anleitung gilt für das Menü zur Einrichtung des Kühlwassersensors und der Niveausensoren, die mit dem Anschlussfeld an der Rückseite des Geräts verbunden werden.



① Beim Einschalten des Rotavapor Taste «LIFT UP» gedrückt halten, um in das Menü zur Einrichtung zu gelangen.

② Taste «UP» drücken, um zwischen 'on' (Kühlwasserdurchfluss-Sensor aktiviert) und 'off' (Kühlwasserdurchfluss-Sensor deaktiviert) umzuschalten.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die gewählte Sensoreinstellung zu speichern und automatisch mit Niveausensor 1 fortzufahren.

③ Taste «UP» drücken, um zwischen 'on' (Niveausensor 1 aktiviert) und 'off' (Niveausensor 1 deaktiviert) umzuschalten.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die gewählte Sensoreinstellung zu speichern und automatisch mit Niveausensor 2 fortzufahren.

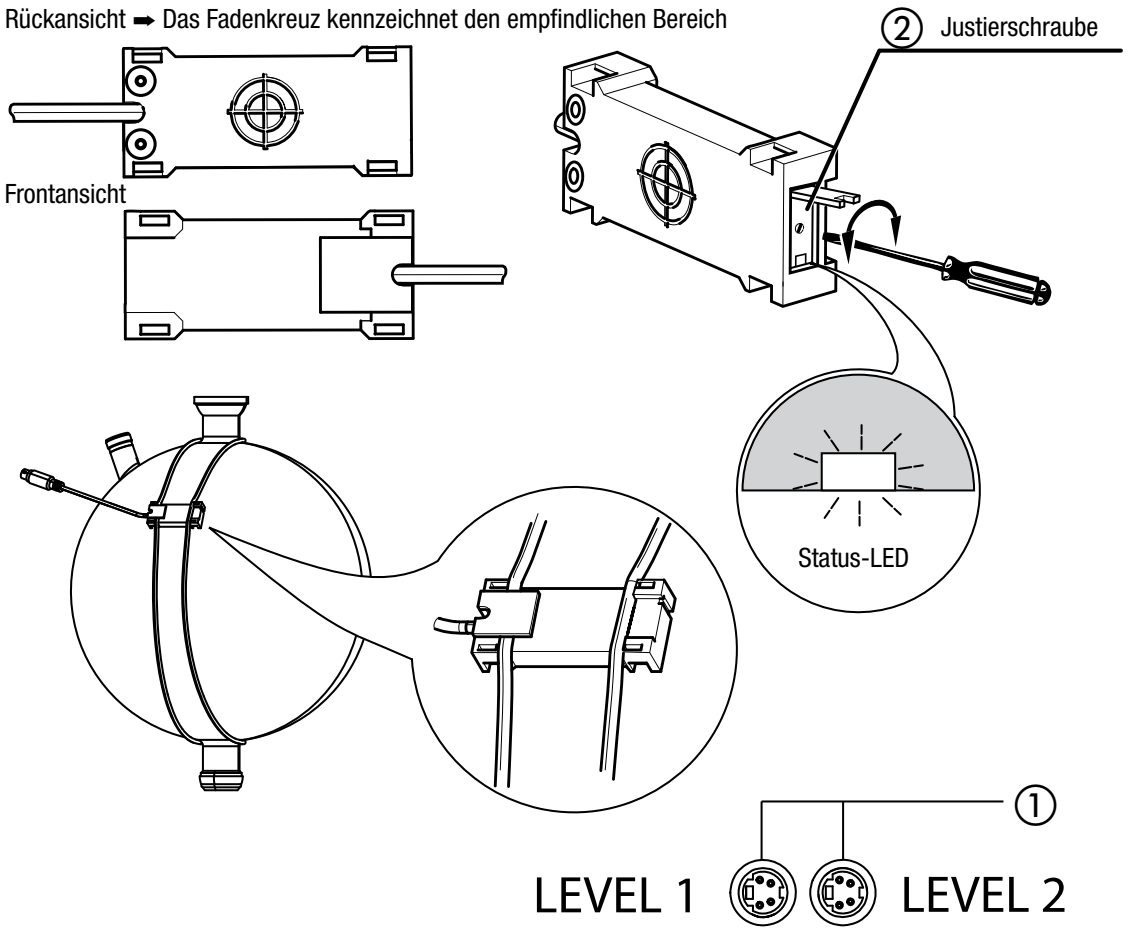
④ Taste «UP» drücken, um zwischen 'on' (Niveausensor 2 aktiviert) und 'off' (Niveausensor 2 deaktiviert) umzuschalten.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die gewählte Sensoreinstellung zu speichern und das Menü zu verlassen.

5.3.1 Niveausensoren

Funktionsbeschreibung:

Die Verwendung der kapazitiven Niveausensoren wird für Anwendungen mit zwei Auffangkolben empfohlen, um eine unterbrechungsfreie Verdampfung über einen längeren Zeitraum und bei grösseren Produktvolumen zu erzielen. Die Empfindlichkeit der kapazitiven Niveausensoren muss justiert werden, um den Füllstand unterschiedlicher Produkte zu erkennen.



Installationsanleitung:

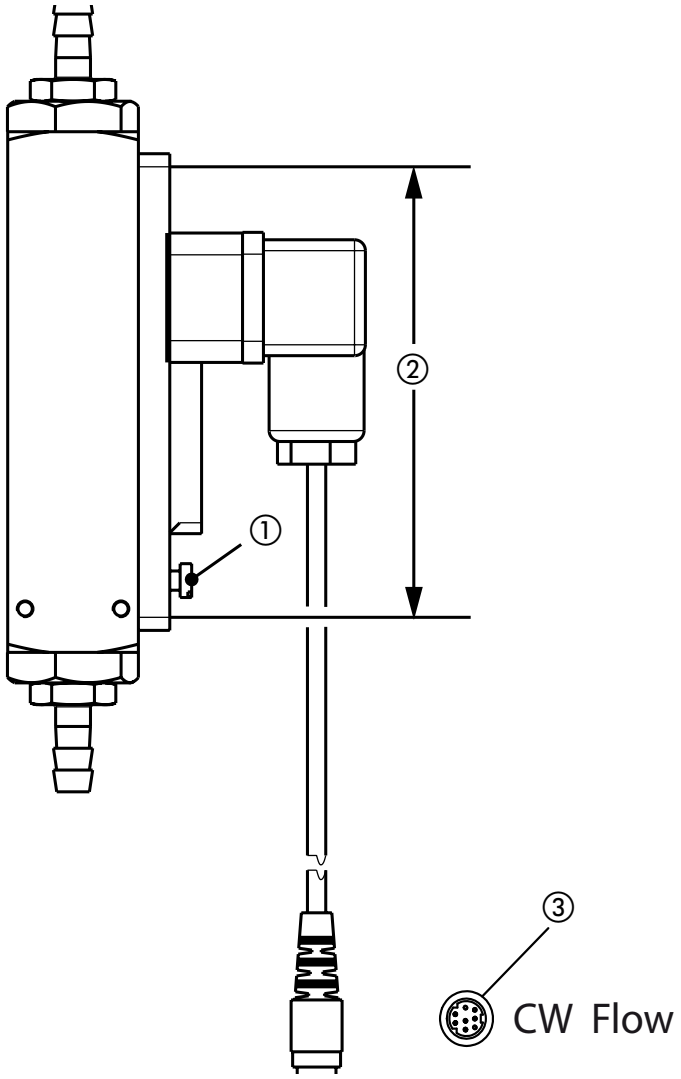
- Sensor am Behälter anbringen und mit dem Anschlussfeld ① an der Rückseite des Geräts verbinden.
- Lösungsmittel einfüllen.
- Sensorposition anpassen, bis sich der Sensor unter dem Flüssigkeitsniveau befindet.
  ➥ Die rote LED am Sensor sollte nun **aus** sein.
- Wenn der Sensor die Flüssigkeit nicht erkennt:
  ➥ Empfindlichkeit mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers an der kleinen Justierschraube ② des Sensors einstellen.

TIPP

- *Der Sensor erkennt eine Flüssigkeit, wenn die rote LED **aus** ist.*
  Je nach geprüftem Sensorkreis wird im Display des Rotavapor die Meldung «Level 1» oder «Level 2» angezeigt.

5.3.2 Kühlwasserdurchfluss-Sensor

Die Schaltschwelle des Kühlwasserdurchfluss-Sensors kann durch auf und ab schieben des Sensorelements eingestellt werden.



Einstellanleitung

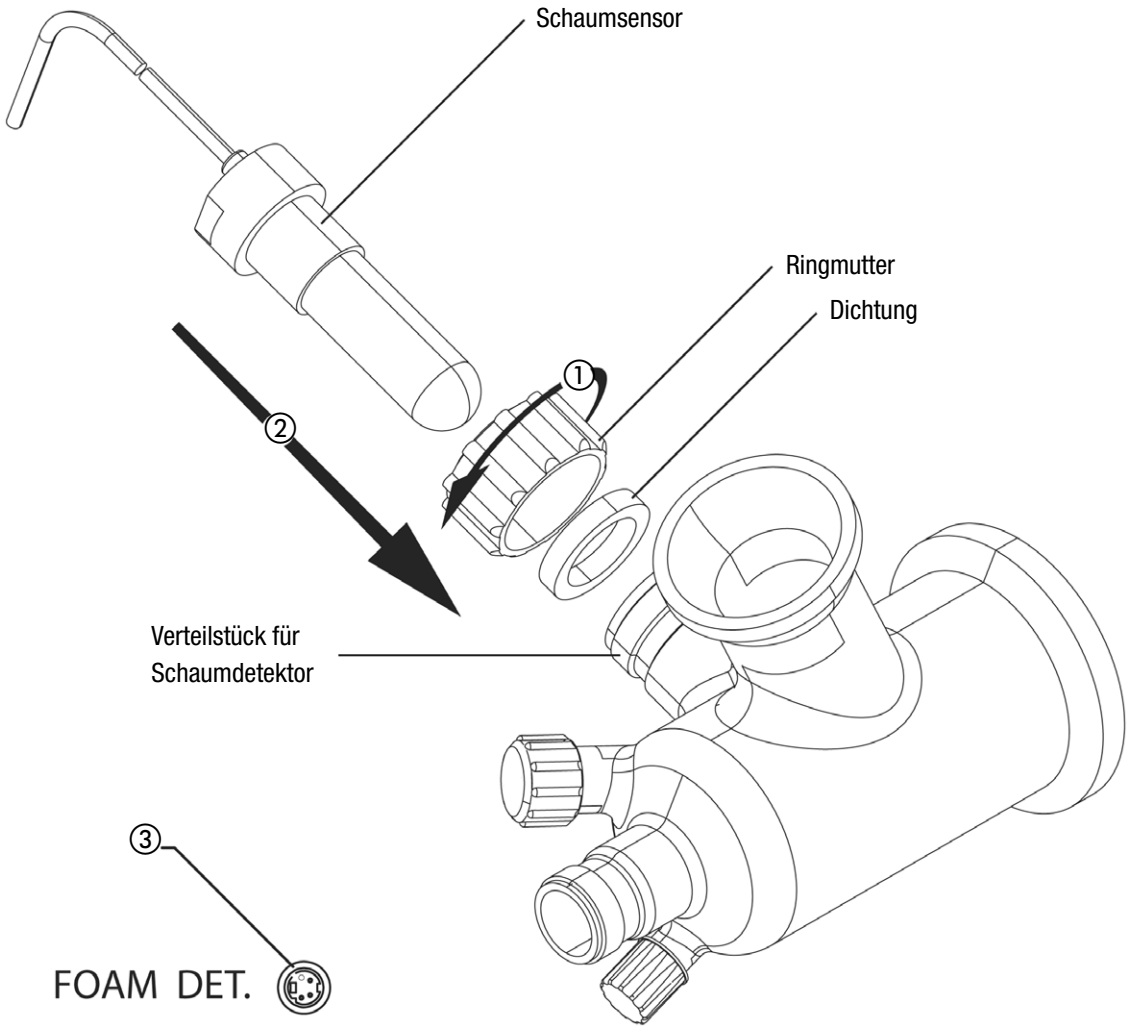
- Sicherstellen, dass der Kühlwasserdurchfluss-Sensor in aufrechter Position montiert ist! Fixierschraube ① lösen.
- Rotavapor einschalten und Sensor weit nach unten schieben. In dieser Position darf im Display **kein** Fehler des Kühlwasserdurchfluss-Sensors angezeigt werden.
- Nun den Sensor nach oben schieben, **bis im Display ein Fehler des Kühlwasserdurchfluss-Sensors** (E12, «FLOW») **angezeigt wird**. Um ein versehentliches Schalten zu vermeiden, Sensor 2 bis 3 mm weiter nach oben schieben und mit der Fixierschraube arretieren.

  ➡ Kühlwasser einschalten. Der angezeigte Fehler sollte nun aus dem Display verschwinden.

5.3.3 Schaumsensor

Funktionsbeschreibung:

Bei der Arbeit mit stark schäumenden Produkten wird die Verwendung eines Schaumsensors dringend empfohlen. Erkennt der Sensor, dass sich Schaum bildet, wird das Belüftungsventil des Rotavapor kurz geöffnet, sodass sich der Schaum zurückbildet.

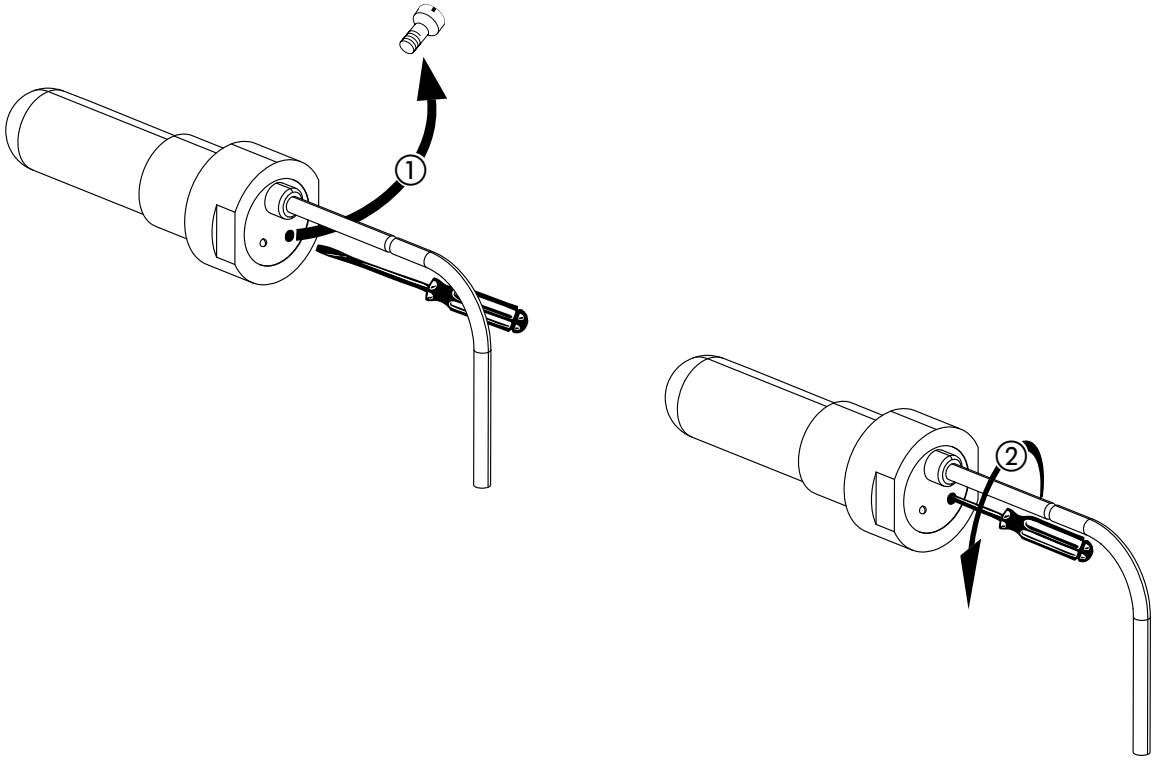


Installationsanleitung:

Dichtung in die Ringmutter ① stecken und beides zusammen auf das Verteilstück setzen. Anschliessend den Schaumsensor ② einführen und Ringmutter festschrauben. Sensorstecker mit der Buchse «FOAM DET.» ③ verbinden.

Einstellanleitung

- Sicherstellen, dass der Schaumsensor ordnungsgemäss installiert ist. Weisse Kunststoffschraube ① abnehmen, um Zugang zur Justierschraube des Sensors zu erhalten.
- Ausreichende Schaumbildung zulassen.
- Sobald der Schaum das Sensorgehäuse berührt, muss die LED am Sensor aktiviert werden und das Belüftungsventil wird kurz geöffnet. Das Ventil öffnet mit einem hörbaren Klickgeräusch!
  - ➥ Erkennt der Sensor den Schaum nicht, Sensorempfindlichkeit mit Hilfe eines kleinen Flachkopf-Schraubenziehers justieren.
  - ➡ Überprüfen, ob die LED erlischt, sobald sich der Schaum zurückbildet. Ist dies nicht der Fall, Empfindlichkeit etwas verringern und Einstellung erneut überprüfen.



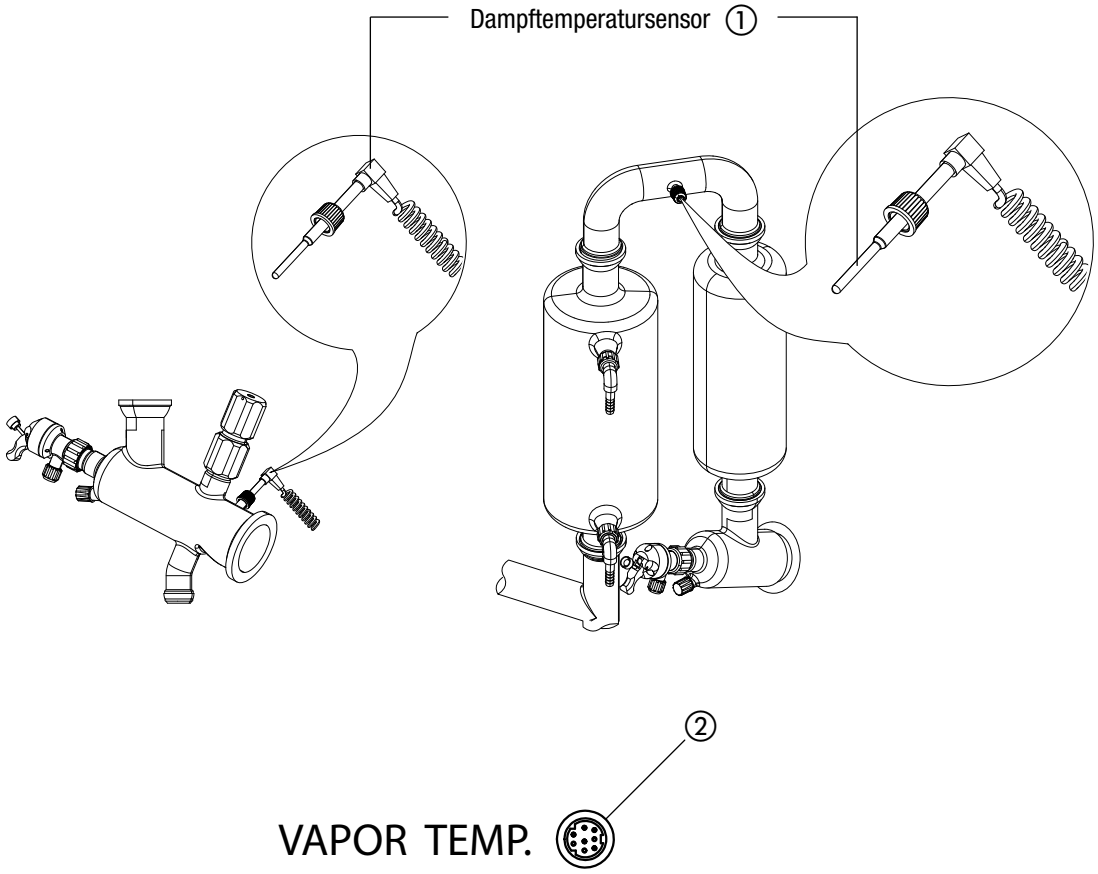
TIPP

Der Schaumsensor kann nur in Kombination mit absteigenden Glasaufbauten eingesetzt werden!

5.3.4 Dampftemperatursensor

Funktionsbeschreibung:

Erlaubt die Anzeige der Dampftemperatur am Display des Rotavapor.



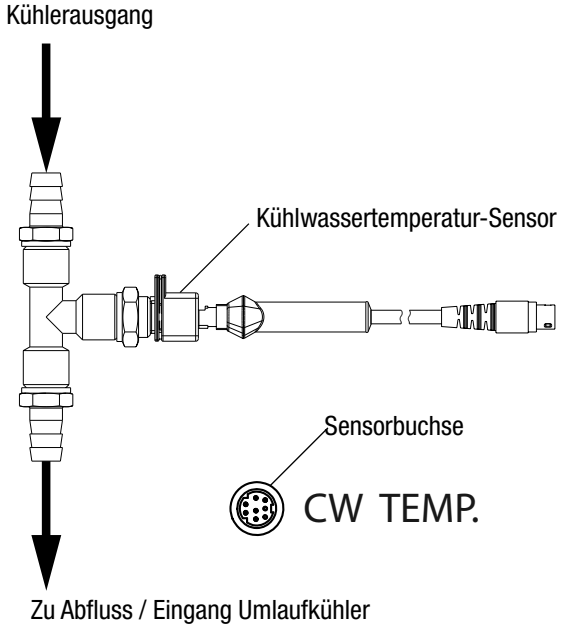
Installationsanleitung:

Temperatursensor mit Hilfe der Ringmutter ① des Sensors fixieren und festziehen. Sensorstecker mit der Buchse «VAPOR TEMP.» ② verbinden.

5.3.5 Kühlwassertemperatur-Sensor

Funktionsbeschreibung:

Erlaubt die Anzeige der Kühlwassertemperatur am Display des Rotavapor.

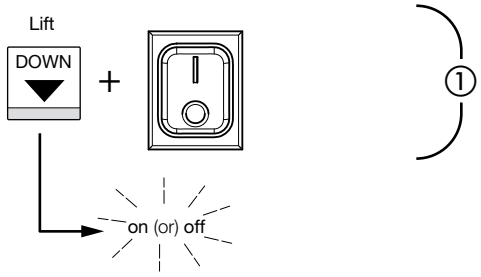


Installationsanleitung:

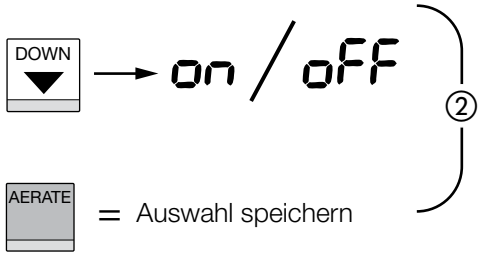
Sensor mit Hilfe von Schlauchklemmen an der Verschlauchung zwischen Kühlerausgang und Abfluss bzw. Umlaufkühler-Eingang befestigen. Der Sensor verfügt nicht über eine bevorzugte Flussrichtung.

5.4 Batteriebetriebene Hebefunktion bei Stromausfall

Bei einem Stromausfall wird das Bad mit Energie aus der Batterie im Rotavapor abgesenkt. Dadurch wird der Wärmeübergang auf das Produkt unterbrochen und die Verdampfung beendet.



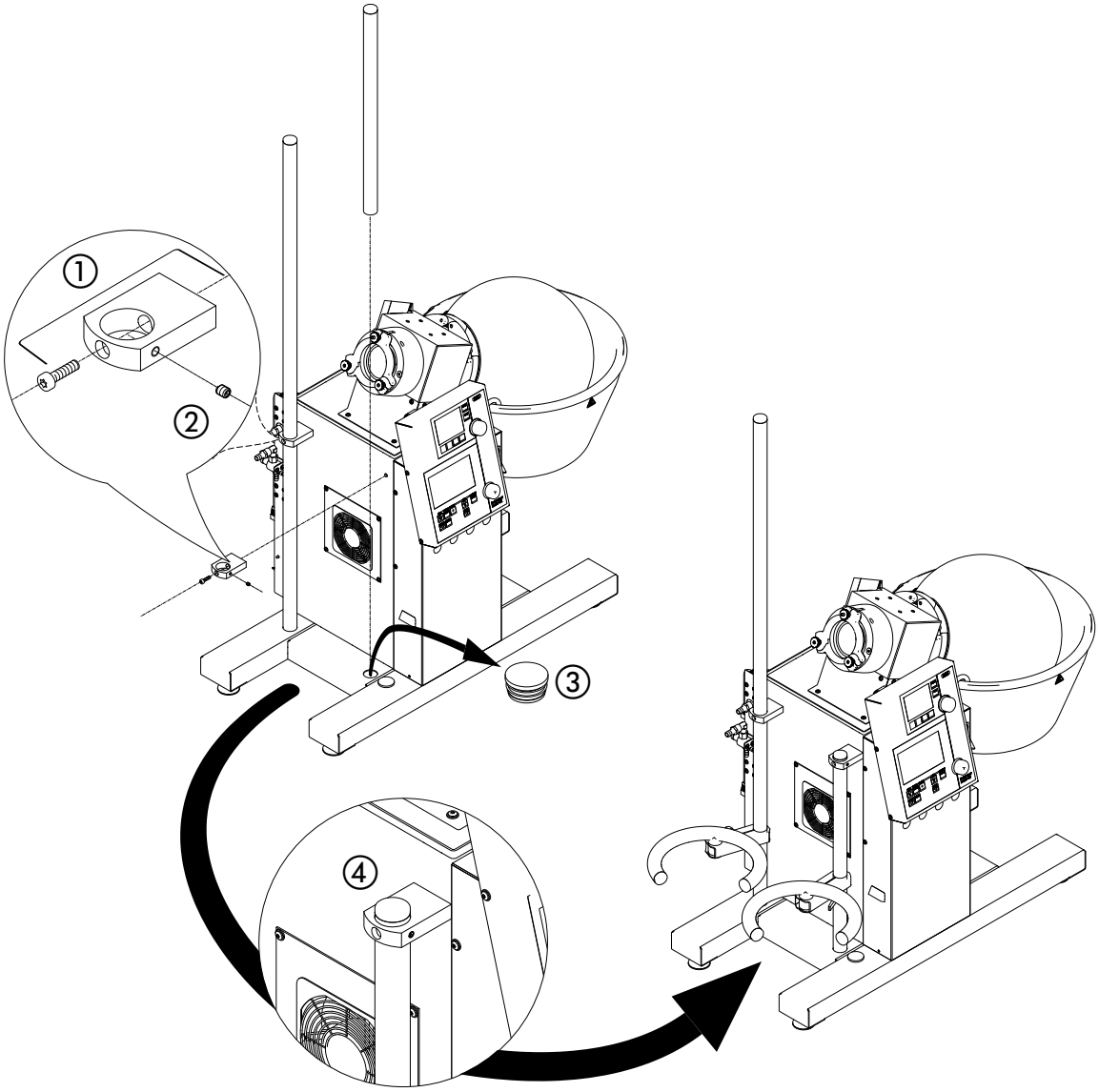
① Beim Einschalten des Rotavapor Taste «LIFT DOWN» gedrückt halten, um in das Menü zur Einrichtung zu gelangen.



② Taste «DOWN» drücken, um zwischen 'on' (Batterieantrieb aktiviert) und 'off' (Batterieantrieb deaktiviert) umzuschalten.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die gewählte Einstellung zu speichern und das Menü zu verlassen.

5.5 Anbringung des Stativs



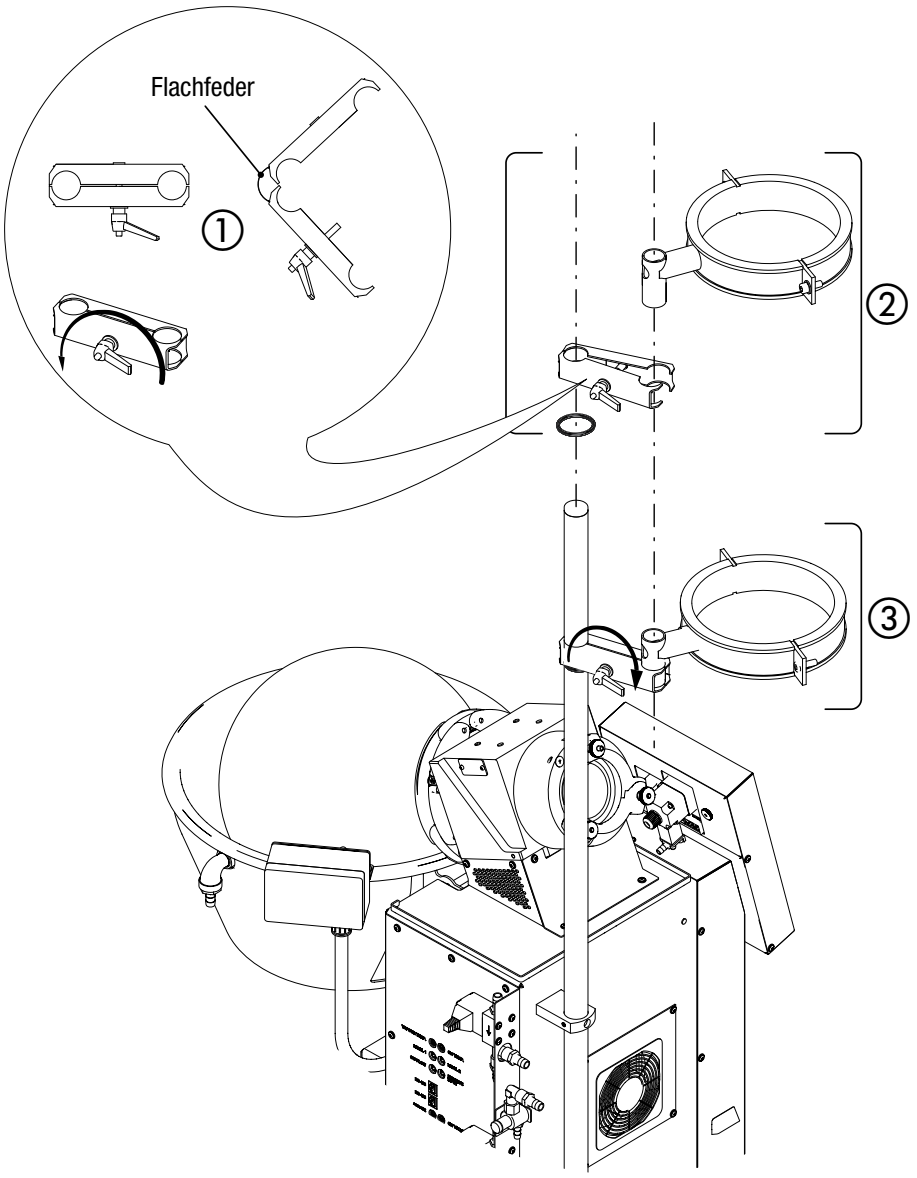
① Haltekonsole am Gehäuse anbringen. Torx-Schraube gut handfest ziehen.

② Gewindestift mit einigen Drehungen in das Gewinde seitlich an der Konsole einschrauben.

③ Blindverschluss von der Blindöffnung am Fuss des Rotavapor abnehmen. Kurzen Stativstab von oben durch die Haltekonsole in die Blindöffnung einführen.

④ Gewindestift an der Haltekonsole anziehen, um den Stativstab zu fixieren. Nun kann die Halterung des Auffangkolbens angebracht werden.

5.6 Briden für Kühler



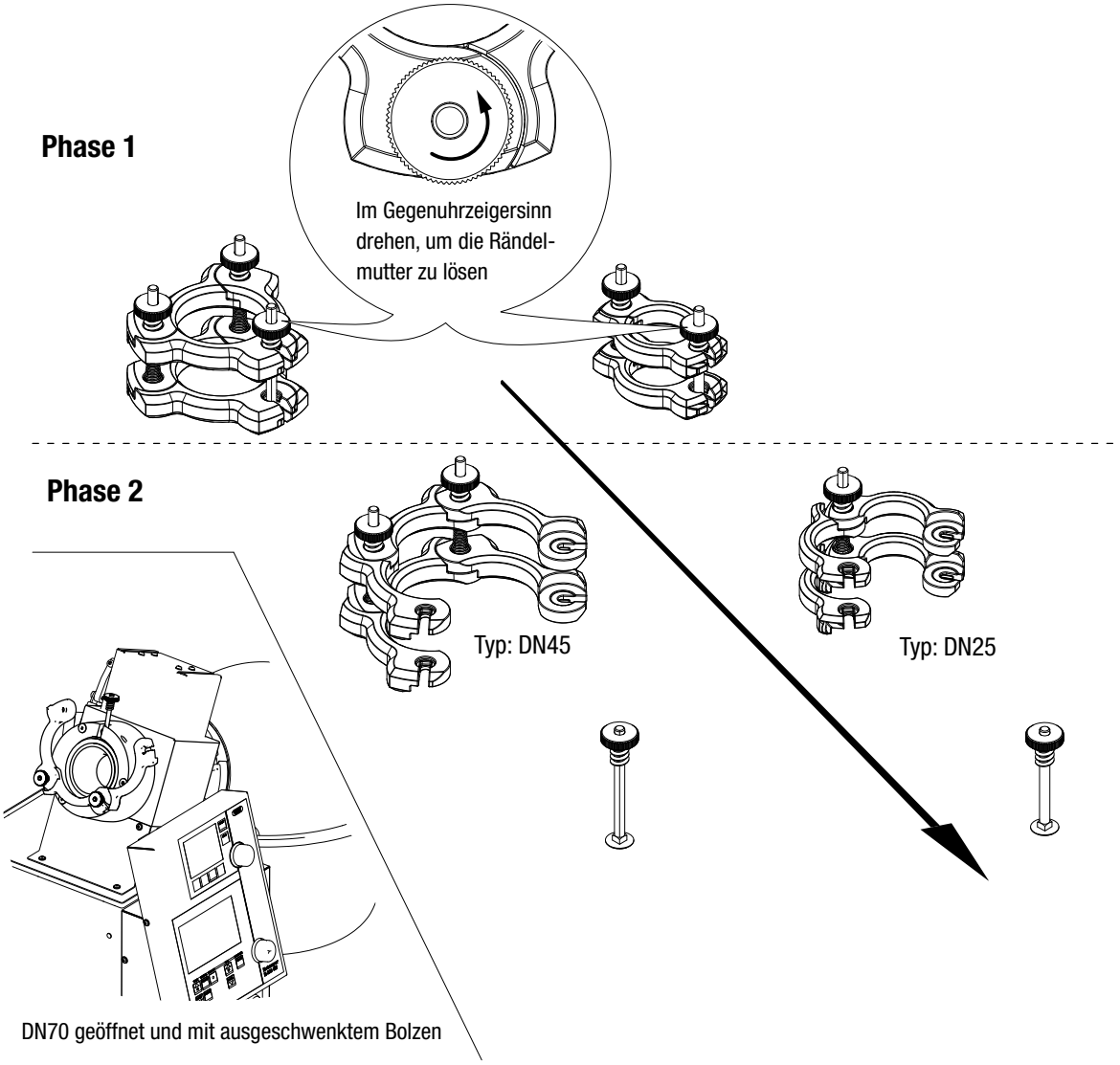
① Hebel im Gegenuhrzeigersinn bewegen, um die Bride zu lösen / zu öffnen. Die Bride muss nicht vollständig geöffnet werden!

② O-Ring auf den Stativstab stecken. Geöffnete Bride an der Flachfeder-Seite auf den Stativstab schieben, bis sie den O-Ring berührt. Das Gewicht der Bride wird nun vom O-Ring gehalten.

③ Kühler mit angebrachter Halterung (in der Abbildung ist kein Kühler dargestellt!) in das freie Ende der Bride einführen. Feststellschraube im Uhrzeigersinn drehen, um den Kühler in seiner Position zu fixieren.

5.7 EasyClamps

EasyClamps dienen zur Verbindung von Glaswaren. EasyClamps können, wenn erforderlich, komplett oder zerlegt in einem Ultraschallbad, z.B. mit Seifenreiniger, gereinigt werden.



Phase 1

- In dieser Phase kann eine EasyClamp für ordnungsgemässen Sitz mit gleichmässigem Klemmdruck vorsichtig justiert werden. **Rändelmuttern nicht überdrehen!**

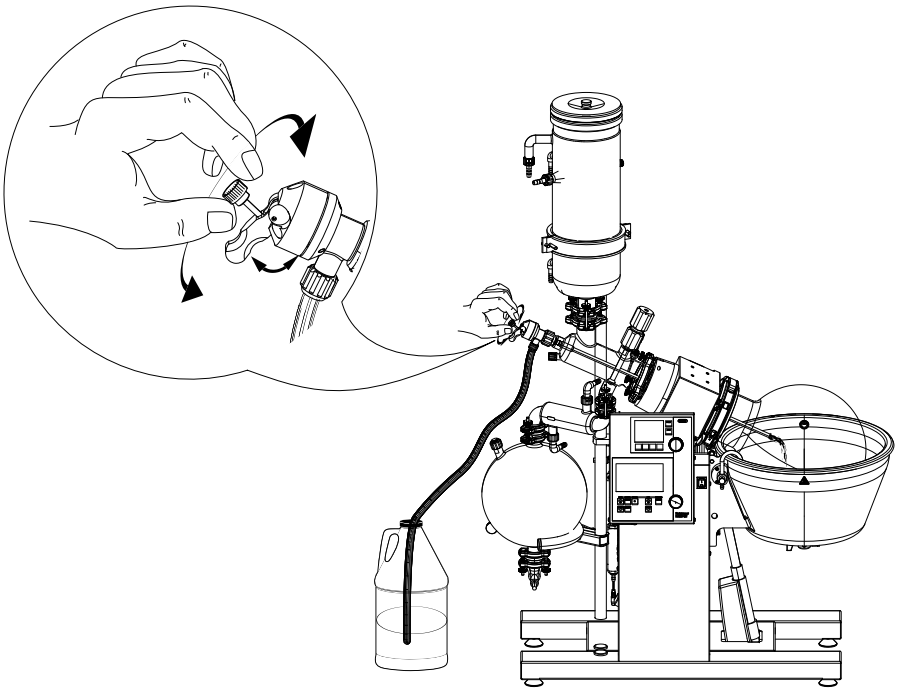
Phase 2

- Jede EasyClamp besitzt einen Spezialbolzen, der entweder herausgeschoben (DN25/DN45) oder geschwenkt (DN70, am Getriebe) werden kann.
- Zum Öffnen einer EasyClamp (z.B. zum Entfernen oder Austauschen eines Glasteils) muss der Spezialbolzen nur so weit gelöst werden, dass er entfernt oder geschwenkt werden kann. Es ist nicht erforderlich, die Rändelmutter komplett zu entfernen!
- Wenn der Bolzen entfernt oder ausgeschwenkt (nur DN70) ist, kann die EasyClamp zur Entnahme des Glasteils geöffnet werden. **Glasteile beim Öffnen der EasyClamp mit der Hand festhalten!**

Zum Anbringen einer EasyClamp in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

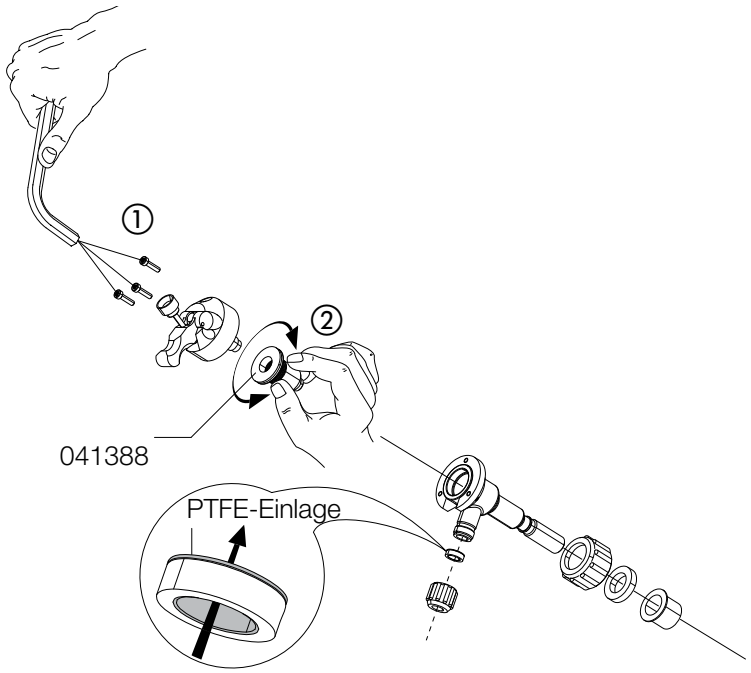
5.8 Einlassventil

Das Einlassventil erlaubt die kontinuierliche Nachspeisung und manuelle Belüftung des Verdampferkolbens (z.B. bei Schaumbildung). Der Durchsatz bei der Nachspeisung kann mit Hilfe der Rändelschraube eingestellt werden.



TIPP

Das PTFE-Dichtelement im Ventil ist ein Standard-Ersatzteil, das einfach ausgetauscht werden kann. Siehe dazu die Abbildung unten.



① Die drei Innensechskantschrauben entfernen und den Ventilkopf abnehmen.

② Das weisse PTFE-Dichtelement (Bestell-Nr. 041388) besitzt ein Gewinde und lässt sich einfach austauschen. Element zum Entfernen im Gegenuhrzeigersinn drehen.

5.9 Glaswaren und Aufbauten

Alle Original-Glaswaren und Zubehörteile sind hochwertige Qualitätsprodukte. Dennoch sind Glaswaren grundsätzlich zerbrechlich und müssen vorsichtig gehandhabt werden, wenn eine lange Lebensdauer und eine gefahrlose Verwendung gewährleistet werden soll.
Jedes Glasteil vor der Verwendung visuell auf Unversehrtheit überprüfen, um den gefahrlosen Betrieb und die ordnungsgemässe Funktion des Geräts sicherzustellen.

Glaswaren visuell überprüfen auf:
- Risse und Splitter
- Kratzer und stumpfe Stellen
- Ordnungsgemässen Zustand der Sicherheitsbeschichtung «Plastic+Glas»

⚠ VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Schnittverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen.
- Glasteile vorsichtig handhaben
- Jedes Glasteil vor der Anbringung visuell überprüfen
- Beschädigte Glasteile umgehend austauschen
- Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

TIPP
- *Alle Glasteile vor der Montage reinigen, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.*
- Glaswaren mit «Plastic+Glas» Beschichtung dürfen nicht im Geschirrspüler gereinigt werden! Beschichtete Teile von Hand mit einem milden Reinigungsmittel waschen.

5.10 Zusätzliche Reinigungsmassnahmen für Anwendungen in den Bereichen Lebensmittel, Pharmazie und Kosmetik

Für Lebensmittel sowie pharmazeutische und Kosmetikprodukte müssen während des gesamten Verdampfungsprozesses Zusatzmassnahmen ergriffen werden, um die erforderlichen Hygienestandards zu gewährleisten. Infektions-, Erkrankungs- oder Ansteckungsgefahren müssen ausgeschlossen werden!

TIPP
Um das Verunreinigungsrisiko zwischen zwei Verdampfungsprozessen weiter zu senken, wird die Verwendung von neuen Schläuchen und Bakterienfiltern empfohlen. Die Filter müssen entweder steril sein oder vor dem Einsatz desinfiziert werden.

Schritte zur Durchführung einer kontrollierten, hygienischen Probenverarbeitung:
- Alle Teile, die in Kontakt mit dem Produkt gelangen, müssen gereinigt und desinfiziert sein
- Das System muss dicht sein
- Alle Luft- und Gas-Ein- und -Ausgänge müssen mit einem Bakterienfilter ausgerüstet werden

5.10.1 Vorreinigung

Alle Glasteile können von Hand unter hygienischen Bedingungen mit einem Desinfektionsmittel gespült werden. Die Vorreinigung kann mechanisch, d.h. mit einer desinfizierten Bürste, erfolgen. Allerdings müssen bei der Vorreinigung alle Rückstände vorheriger Probenverarbeitungsvorgänge gründlich entfernt werden!
Aufgrund der Vielzahl von Produkten, die mit dem Rotavapor verarbeitet werden können, kann kein

Allzweckreinigungsmittel empfohlen werden. Wenden Sie sich an Ihren Hygienespezialisten vor Ort oder an eine BÜCHI-Vertretung, wenn Sie eine Empfehlung für ein geeignetes Reinigungsmittel für Ihre Anwendung wünschen. Siehe zu diesem Thema auch die Aufstellung verwendeter Materialien in Abschnitt 3.3.
Alle gebrauchten Schläuche mit Isopropanol (70 %) reinigen und 30 Minuten bei 110 °C ausheizen.
Alle Dichtungen, die mit dem Produkt in Berührung kommen, verfügen über eine PTFE-Oberfläche und können mit einem geeigneten Desinfektionsmittel in einem Ultraschallbad desinfiziert werden. Bei der Anbringung hygienische Vorgangsweise berücksichtigen!

TIPP
Dichtungen nicht in Kontakt mit Schmiermitteln oder anderen gesundheitsschädlichen Stoffen bringen!

System nach der Reinigung montieren, um einen Desinfektionszyklus durchzuführen.

5.10.2 Beispiel für eine Desinfektion mittels Verdampfungszyklus

Zum Verdampfen unter hygienischen Bedingungen ist ein geschlossener Kreislauf erforderlich. Aufgrund des Funktionsprinzips müssen alle Ein- und Ausgänge zu Umgebungsluft oder Inertgas mit einem Bakterienfilter versehen werden.

Vorbereitende Schritte für Desinfektionszyklen:

- An jedem Belüftungsventil einen Schlauch anbringen, an dessen Ende ein Bakterienfilter montiert wird, um Verunreinigungen durch den Eintritt von Umgebungsluft zu vermeiden.

Bei der Arbeit unter inerten Bedingungen:

- Zwischen der Inertgasquelle und dem Gaseingang der Glaswaren einen Filter anbringen.

TIPP
Ist das System mit zwei Auffangkolben ausgerüstet, während des laufenden Desinfektionsvorgangs zwischen den beiden Kolben wechseln!

Verdampferkolben und Auffangkolben leeren und Verdampferkolben mit Wasser spülen.
1.5 l Isopropanol in den Verdampferkolben füllen und den Verdampfungsvorgang mit folgenden Parametern starten:
Heizbad eingestellt auf 60 °C, Vakuum eingestellt auf 250 mbar (entspricht einem Siedepunkt des Isopropanols von 50 °C), Umlaufkühler eingestellt auf 7 °C.
Zu Beginn Umlaufkühler bzw. Kühlwasser abschalten, bis sich der Dampf im ganzen Gerät ausgebreitet hat. Nun Umlaufkühler bzw. Kühlwasser einschalten und 0.75 l abdestillieren. Anschliessend Verdampferkolben und Auffangkolben leeren und das Gerät bei einem Vakuum von < 20 mbar trocknen.

5.11 Verifikation des Desinfektionsvorgangs

Die ordnungsgemässe Durchführung des Desinfektionsvorgangs wurde von der BÜCHI Labortechnik AG anhand eines Testverfahrens verifiziert.
Die aus dem Testverfahren stammenden Proben wurden an das Labor für Hygiene und Praktische Mikrobiologie AG, Chleematte 14, CH-5243 Müllingen, ein akkreditiertes Prüflabor nach ISO/IEC 17025 (STS 486) übermittelt. Dort wurde zur Bestimmung der Keimkonzentration eine photometrische Trübungsmessung gemäss ISO 4833:2003 vorgenommen.

Der folgende Testaufbau wurde verwendet:
Testgerät: Rotavapor R-220 SE, Systemkonfiguration D mit Vakuumpumpe V-710 und Umlaufkühler.

Beide Belüftungsventile wurden mit einem sterilen Filter Sartorius Midisart 2000, 0.45 µm verschlossen. Ein Leitungsfilter PAL Kleenpak, 1.2 µm wurde in der Vakuumverbindung zwischen Gerät und Pumpe angebracht.

Für den Test wurden die nachstehenden repräsentativen Kontaminationsstoffe verwendet:
- Escherichia coli ATCC 25922
- Staphylococcus aureus subsp. Aureus ATCC 25923
- Saccharomyces cerevisiae NCYC 79
- Geobacillus stearothermophilus

Für jeden Kontaminationsstoff wurden die folgenden Konzentrationen pro Keim angewendet:
103 Keime/mL
104 Keime/mL
105 Keime/mL
106 Keime/mL

5.11.1 Kontrollierte Kontamination und Destillation

5 l steriles destilliertes Wasser wurden in den Verdampferkolben gefüllt. Anschliessend wurde der Kontaminationsstoff hinzugefügt, bis die entsprechende Konzentration erreicht war. Dann wurde 1 l unter folgenden Bedingungen abdestilliert:
Heizbad: 60 °C, Vakuum: 42 mbar (entspricht einem Siedepunkt des Wassers bei 30 °C), Umlaufkühler: 7 °C.
Danach wurde mit Hilfe einer sterilen Pipette und Flasche eine Probe des Destillats zur Keimzählung genommen (**Probe 1** in der Tabelle).

5.11.2 Desinfektion

Die Verdampferkolben und der Auffangkolben wurden geleert und der Verdampferkolben mit Wasser gespült. 1.5 L Isopropanol wurden in den Verdampferkolben gefüllt und der Verdampfungsvorgang wurde mit folgenden Parametern gestartet:
Heizbad eingestellt auf 60 °C, Vakuum eingestellt auf 250 mbar (entspricht einem Siedepunkt des Isopropanols von 50 °C), Umlaufkühler eingestellt auf 7 °C.
Zu Beginn war der Umlaufkühler abgeschaltet, bis sich der Dampf im ganzen Gerät ausgebreitet hatte. Dann wurde der Umlaufkühler wieder eingeschaltet und 0.75 L wurden abdestilliert. Anschliessend wurden der Verdampferkolben und der Auffangkolben geleert und das Gerät bei einem Vakuum von < 20 mbar getrocknet.

5.11.3 Probenahme zur Keimzählung

Der Verdampferkolben wurde mit 2 L sterilem destilliertem Wasser gefüllt und 0.75 l wurden unter folgenden Bedingungen abdestilliert:
Heizbad eingestellt auf 60 °C, Vakuum eingestellt auf 42 mbar (entspricht einem Siedepunkt des Wassers bei 30 °C), Umlaufkühler eingestellt auf 7 °C.
Zur Keimzählung wurden eine Probe des Destillats (Probe 2 in der Tabelle) und eine Probe der Rückstände im Verdampferkolben (Probe 3 in der Tabelle) genommen.

5.11.4 Endreinigung und Trocknung

Der Verdampferkolben und der Auffangkolben wurden geleert und der Verdampferkolben wurde mit Wasser gespült.
1.5 L Isopropanol wurden in den Verdampferkolben gefüllt und der Destillationsvorgang wurde mit folgenden Parametern gestartet:
Heizbad eingestellt auf 60 °C, Vakuum eingestellt auf 250 mbar (entspricht einem Siedepunkt des Isopropanols von 50 °C), Umlaufkühler eingestellt auf 7 °C.
Zu Beginn war der Umlaufkühler abgeschaltet, bis sich der Dampf im ganzen Gerät ausgebreitet hatte. Dann wurde der Umlaufkühler wieder eingeschaltet und 0.75 L wurden abdestilliert. Anschliessend wurden der Verdampferkolben und der Auffangkolben geleert und das Gerät bei einem Vakuum von < 20 mbar getrocknet.

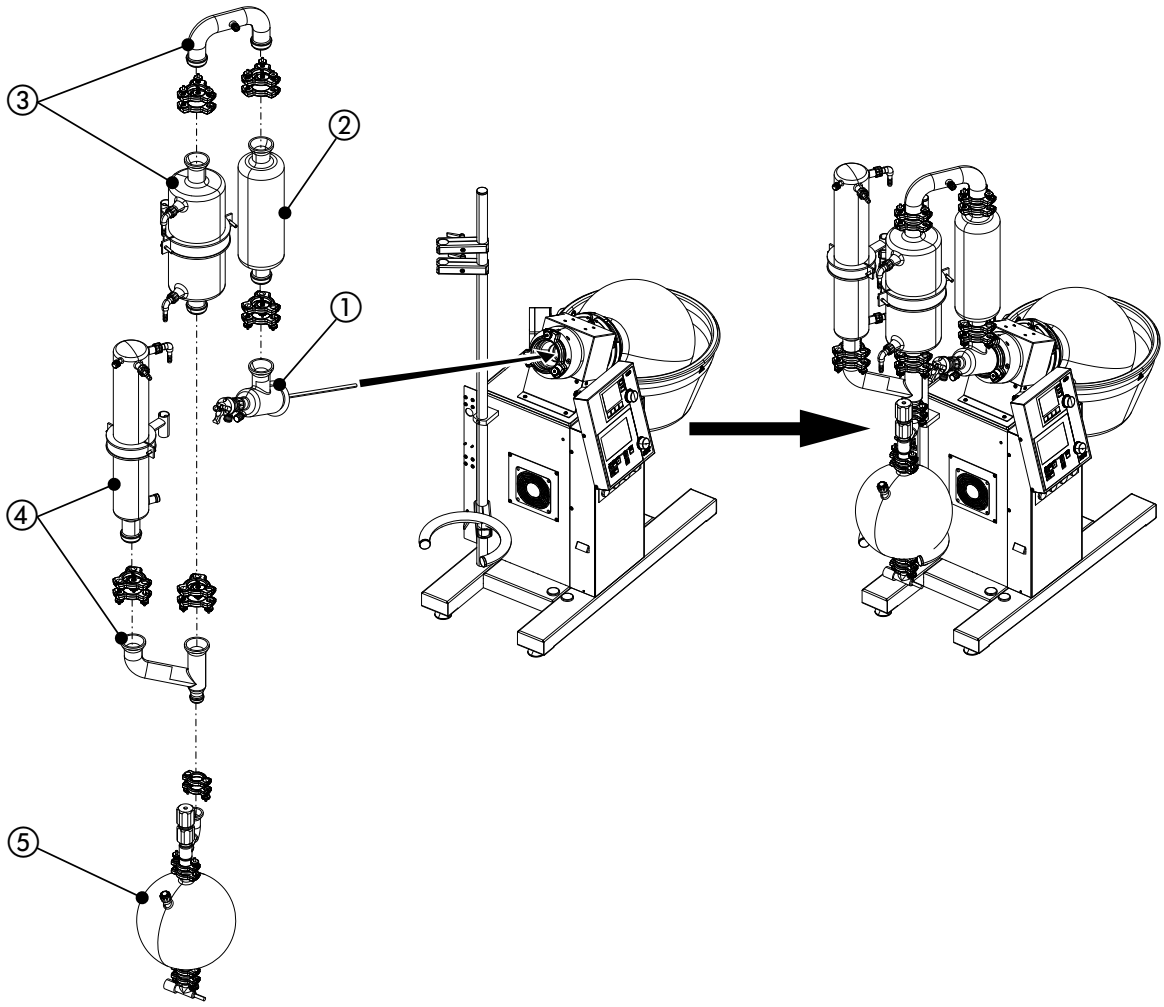
Testresultate

Kontaminant	Keim Konzentation/ml	Probe 1 Keime/ml	Probe 2 Keime/ml	Probe 3 Keime/ml
Escherichia coli ATCC 25922	10^3	0	0	0
Escherichia coli ATCC 25922	10^4	0	0	0
Escherichia coli ATCC 25922	10^5	0	0	0
Escherichia coli ATCC 25922	10^6	0	0	0
Staphylococcus aureus ATCC 25923	10^3	0	0	0
Staphylococcus aureus ATCC 25923	10^4	0	0	0
Staphylococcus aureus ATCC 25923	10^5	0	0	0
Staphylococcus aureus ATCC 25923	10^6	0	0	0
Saccharomyces cerevisiae NCYC 79	10^3	0	0	0
Saccharomyces cerevisiae NCYC 79	10^4	0	0	0
Saccharomyces cerevisiae NCYC 79	10^5	0	0	0
Saccharomyces cerevisiae NCYC 79	10^6	0	0	0
Geobac. stearothermophilus ATCC 7953	10^3	40	0	0
Geobac. stearothermophilus ATCC 7953	10^4	560	-	-
Geobac. stearothermophilus ATCC 7953	10^5	3600	0	0
Geobac. stearothermophilus ATCC 7953	10^6	46000	0	0

5.12 Allgemeine Installationsanleitung für Glaswaren

Geringe Abweichungen bei Glaswaren sind durch die Produktion bedingt. Die Fixierungen und Halterungen müssen daher individuell eingestellt werden, um Verspannungen der Glaswaren zu vermeiden.

Bei der Installation eines Glasaufbaus sollte mit dem Verteilstück am Getriebe begonnen werden. Alle anderen Teile werden mit Hilfe des Verteilstücks nacheinander zum Rotavapor hin ausgerichtet. Die Abbildung unten zeigt exemplarisch die Installation eines komplexen Aufbaus. Für andere Aufbauten adaptiv vorgehen (d.h. ggf. Teile / Schritte auslassen).



① Verteilstück am Getriebe anbringen.

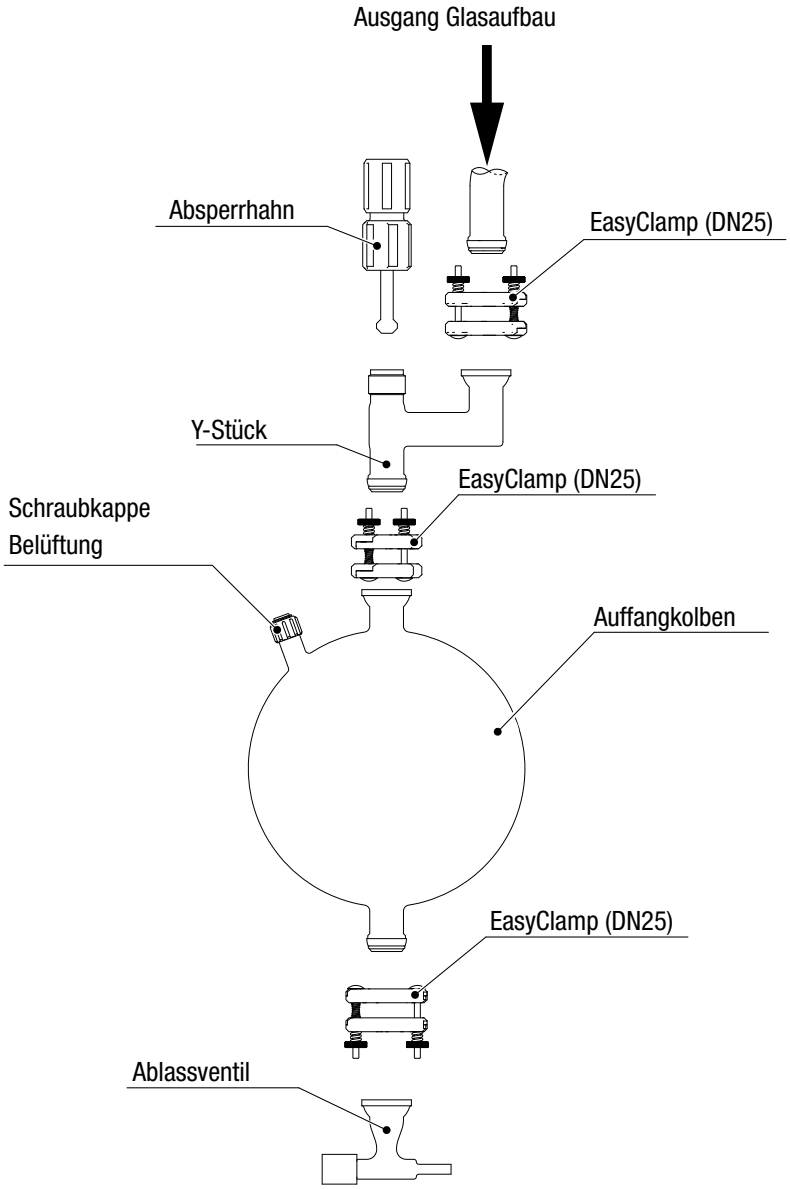
② Mit dem Expansionsgefäss fortfahren. Auf aufrechte Anbringung achten!

③
- U-förmiges Bogenrohr verwenden, um den ersten Kühler grob am Expansionsgefäss auszurichten.
- Bogenrohr am Expansionsgefäss fixieren und anschliessend den Kühler anbringen.
- Kühler fixieren. Rohr am Kühler montieren.

④
- Y-förmiges Bogenrohr verwenden, um den Ausgang des zweiten Kühlers von unten her grob am ersten Kühler auszurichten.
- Y-Stück am Ausgang des ersten Kühlers fixieren.
- Anschliessend den zweiten Kühler anbringen und das Y-Stück fixieren.

⑤ Auffangkolben am Y-Stück ausrichten und EasyClamp fixieren.

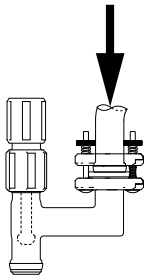
5.13 Ein Auffangkolben



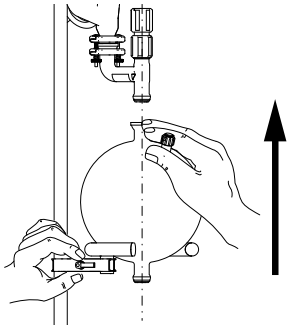
Vorbereitende Schritte:

- Gewünschten Glasaufbau zwischen Getriebe und Y-Stück installieren
- Haltering weit unten am Stativ anbringen
- Absperrhahn am Y-Stück montieren

Installationsvorgang:



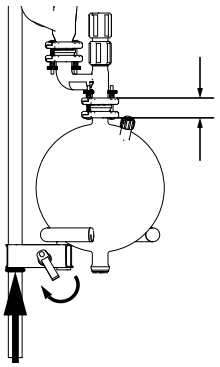
Kugelschliff des Y-Stücks mit dem Ausgang des Glasaufbaus verbinden.
Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) fixieren.



Auffangkolben auf den Haltering stellen.

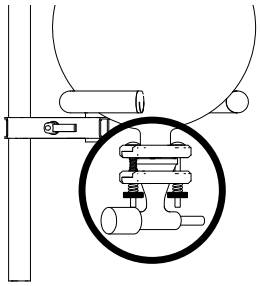
↳ Auffangkolben mit einer Hand aufrecht festhalten.

➡ Haltering justieren, bis der Kugelschliff zwischen dem Auffangkolben und dem Y-Stück spannungsfrei sitzt.



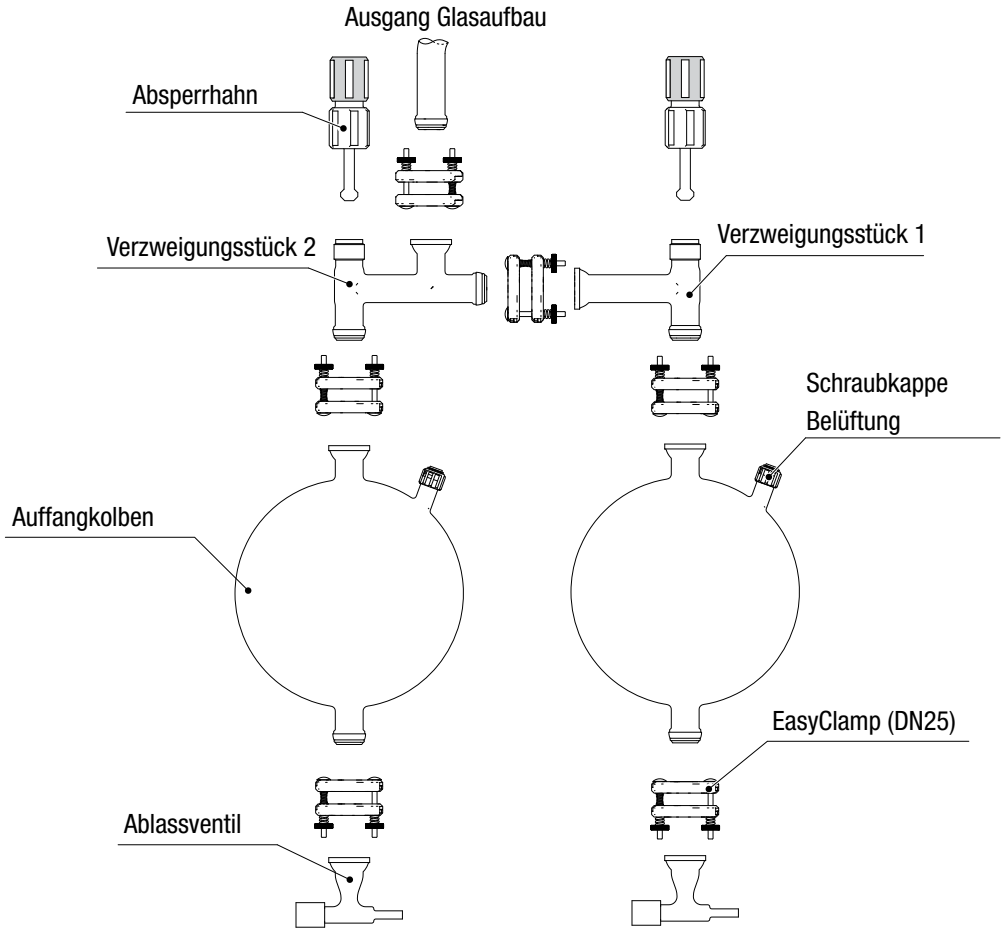
Haltering in dieser Position fixieren. Rutschfesten O-Ring nach oben an die Haltekonsole schieben.

➡ Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) in Richtung Y-Stück fixieren.



Ablassventil mit Hilfe einer EasyClamp (DN25) anbringen.

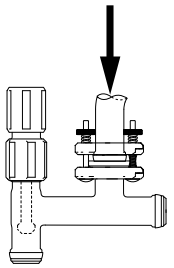
Zwei Auffangkolben



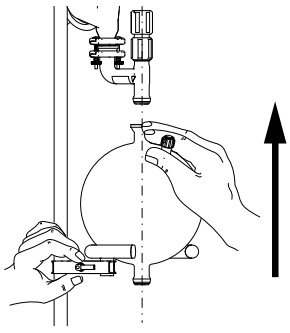
Vorbereitende Schritte:

- Gewünschten Glasaufbau zwischen Getriebe und Verzweigungsstück 1 installieren
- Haltering weit unten am Stativ anbringen
- Absperrhähne an den Verzweigungsstücken anbringen

Installationsvorgang:



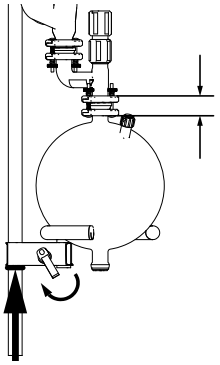
Kugelschliff des Y-Stücks mit dem Ausgang des Glasaufbaus verbinden.
Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) fixieren.



Ersten Auffangkolben auf den Haltering stellen.

↳ Auffangkolben mit einer Hand aufrecht festhalten.

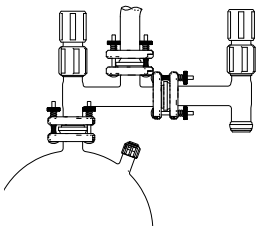
➡ Haltering justieren, bis der Kugelschliff zwischen dem Auffangkolben und dem Verzweigungsstück spannungsfrei sitzt.



Haltering in dieser Position fixieren. Rutschfesten O-Ring nach oben an die Haltekonsole schieben.

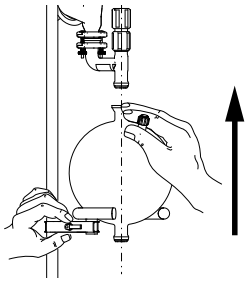
➡ Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) in Richtung Verzweigungsstück 2 fixieren.

Verzweigungsstück 1 (T-förmig) mit Verzweigungsstück 2 verbinden.



➥ Schliffverbindung mit leichter Abwärtsneigung in Richtung des Anschlusses des zweiten Auffangkolbens anbringen.

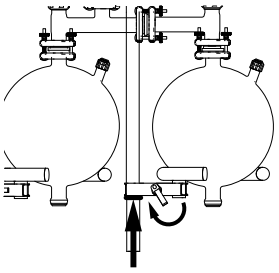
➡ Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) fixieren.



Zweiten Auffangkolben auf den Haltering stellen.

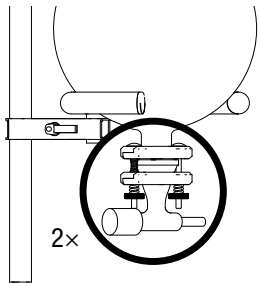
➥ Auffangkolben mit einer Hand aufrecht festhalten.

➡ Haltering justieren, bis der Kugelschliff zwischen dem Auffangkolben und dem Verzweigungsstück spannungsfrei sitzt.



Haltering in dieser Position fixieren und rutschfesten O-Ring in Kontakt mit der Haltekonsole bringen.

➡ Schliffverbindung mit einer EasyClamp (DN25) in Richtung Verzweigungsstück 2 fixieren.



Ablassventile mit Hilfe von zwei EasyClamps (DN25) anbringen.

5.14 Füllstand des Heizbads

Durch den optimalen Füllstand des Wärmetransfermediums im Heizbad ist eine maximale Verdampferleistung und sicheres Arbeiten gewährleistet. Der Füllstand muss in Abhängigkeit von der Grösse des Verdampferkolbens angepasst werden.

Füllvorgang

- Verdampferkolben anbringen und Bad heben.
- Je nach gewünschter Zieltemperatur geeignetes Wärmetransfermedium auswählen. Dabei die Grenzwerte für die verschiedenen Heizungstypen beachten!
- Zum Einfüllen des Wärmetransfermediums muss sich das Heizbad in der höchsten Position befinden.

Bei eingetauchtem Verdampferkolben sollte der Füllstand ca. einen Fingerbreit unter dem Überlauf liegen. Wenn sich der Verdampferkolben mit der gewünschten Geschwindigkeit dreht, darf kein Wärmetransfermedium aus dem Heizbad schwappen oder spritzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch heisse Oberflächen am Ablasshahn und Überlauf.

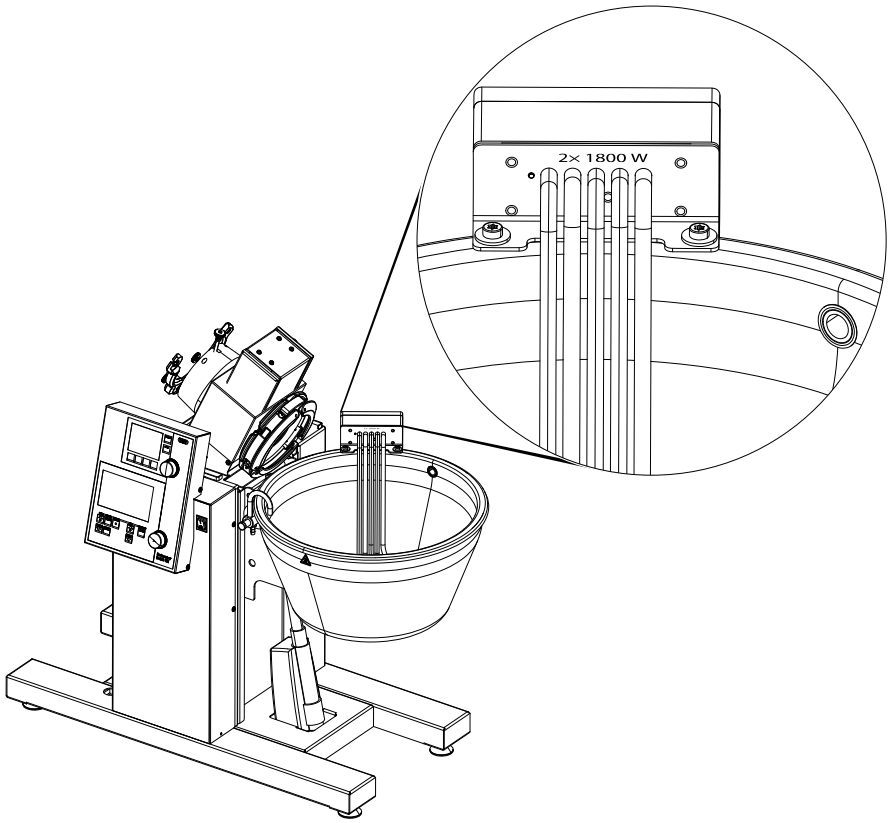
- Bad vor dem Berühren dieser Komponenten auf unter 40 °C abkühlen lassen

TIPP

Ist der Überlauf nicht an einen Abfluss angeschlossen, Überlaufkappe anbringen, um das Heizbad abzudichten.

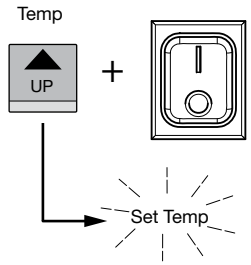
5.15 Einrichtung des Heizbads mit einem 2×1800 W Heizelement

An der Halterung des Heizelements ist die Heizleistung angegeben. Das Heizbad des 2×1800 W Modells kann mit verschiedenen flüssigen Wärmetransfermedien gefüllt werden. Je nach der für die Anwendung erforderlichen maximalen Heizbadtemperatur muss ein geeignetes Medium verwendet werden.

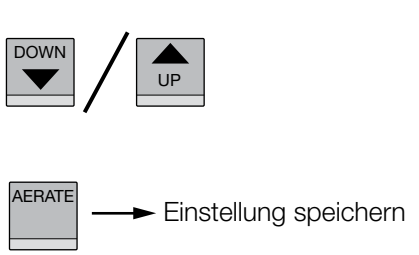


Einstellung des maximalen Soll-Werts der Temperatur

Die Begrenzung des maximalen Soll-Werts der Temperatur auf einen Wert von unter 180 °C kann bei der Vermeidung von Verarbeitungsfehlern helfen, z.B. bei der Arbeit mit hitzeempfindlichen Substanzen.



① Beim Einschalten des Rotavapor Taste «TEMP UP» gedrückt halten, um in das Menü zur Einrichtung zu gelangen.



② Temperaturgrenzwert mit Hilfe der Tasten «TEMP UP» und «TEMP DOWN» einstellen. Der eingestellte Wert £wird als Badtemperatur-Wert im Display angezeigt.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die Einstellung zu speichern und das Menü zu verlassen.

Grundlegende Anforderungen an das Wärmetransfermedium

- Keine Medien verwenden, die das Heizbad, seine Komponenten oder den Verdampferkolben beschädigen könnten. Bei der Verwendung von deionisiertem Wasser z.B. ausreichend Borax zugeben!
- Das Medium muss bei Raumtemperatur flüssig sein.
- Keine Flüssigkeiten unbekannter Zusammensetzung mischen!

⚠ GEFAHR

Tod oder schwere Verbrennungen durch die Verwendung hoch brennbarer Substanzen im Heizbad.

- Keine Wärmetransfermedien mit einem Flammpunkt unter 200 °C verwenden
- Bei einem Wechsel der Flüssigkeit muss das Heizbad sauber und trocken sein

⚠ GEFAHR

Tod oder schwere Verbrennungen durch die Verpuffung heisser Flüssigkeiten aus dem Heizbad.

- Wasser nicht mit einem anderen Wärmetransfermedium mit einem höheren Siedepunkt mischen oder zu diesem hinzufügen
- Wenn ein anderes Wärmetransfermedium als Wasser verwendet wird, darf der Nachspeisehahn nicht mit einer Wasserquelle verbunden sein!

TIPP

- *Heizung nicht einschalten, wenn der Füllstand des Wärmetransfermediums für Verdampfungsaufgaben zur niedrig ist.*
- *Bad regelmässig entleeren und reinigen, um das System in funktionstüchtigem Zustand zu halten.*
- *Wenn das Heizbad länger nicht verwendet wurde, kann Luftfeuchtigkeit aus der Umgebung in das Heizmedium diffundieren und am Badboden kann sich Kondenswasser sammeln. Zum Entfernen von unerwünschtem Wasser Verdampferkolben rotieren lassen und Bad einige Minuten lang auf über 100 °C aufheizen.*

5.15.1 Wasser als Wärmetransfermedium

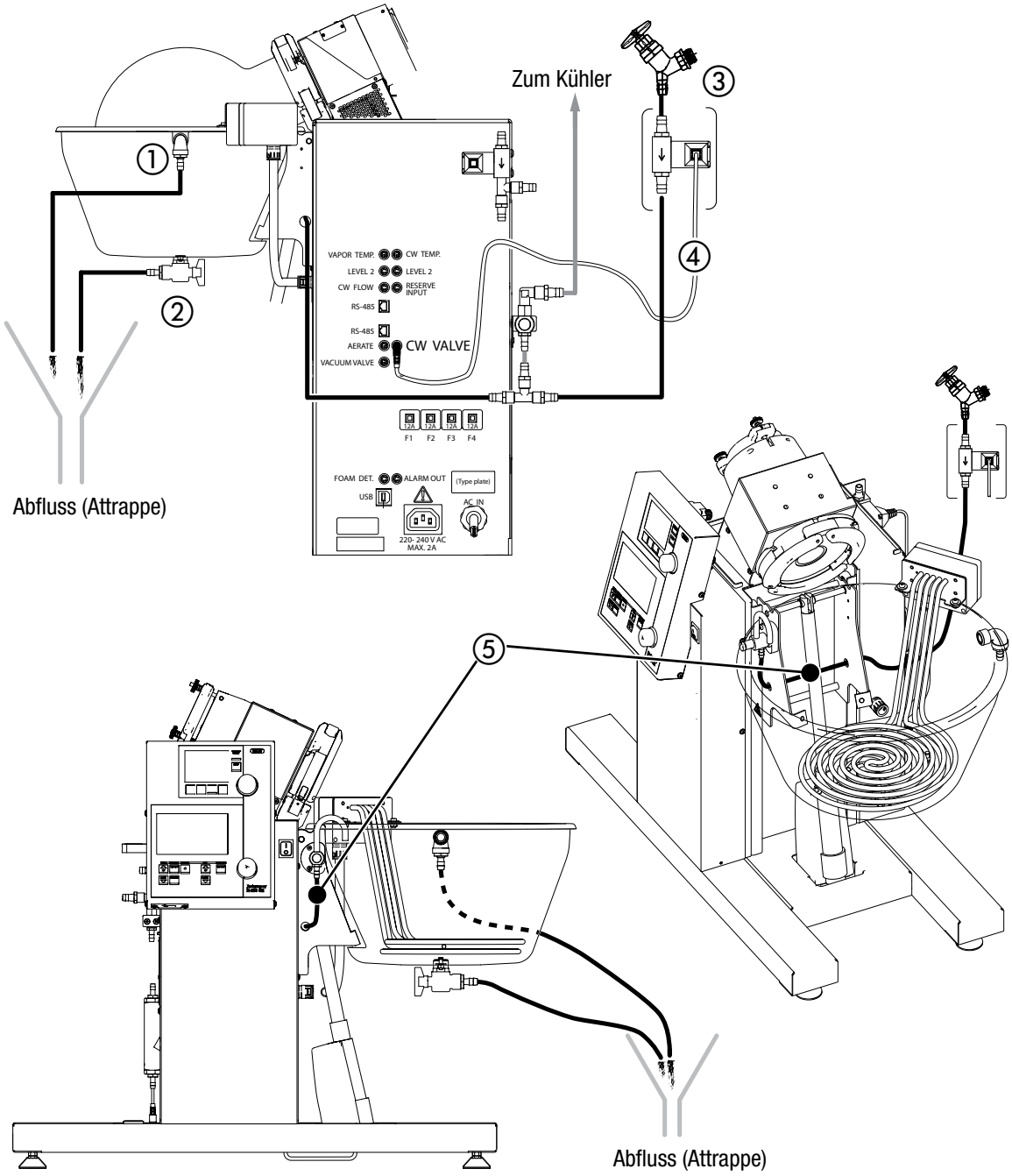
Wenn sich das Heizbad in der niedrigsten Position befindet, Überlaufschlauch mit einem Höhenunterschied von >5 cm zum Abfluss anbringen, damit eine gefahrlose Entleerung gewährleistet ist. Alle Schlauchverbindungen mit Schlauchklemmen sichern!

HINWEIS

Gefahr von durch Wärmetransfermedien verursachten Beschädigungen.

- Heizbad nicht bis zum Überlaufen füllen
- System während der Badnachspeisung nicht unbeaufsichtigt lassen
- Ordnungsgemässe Funktion des Überlaufs in der niedrigsten Heizbadposition überprüfen

Nachspeisehahn NICHT mit einer Wasserquelle verbinden, wenn ein anderes Wärmetransfermedium als Wasser (z.B. Glycerin) verwendet wird!



① Überlauf mit ∅ 12 mm Schlauchverbinder zum Abfluss.

② Ablasshahn mit ∅ 12 mm Schlauchverbinder zum Abfluss.

③ Heizung und Kühlwasserquelle. Bei Nutzung eines Wasserhahns wird die Verwendung des optionalen Kühlwasser-Absperrhahns empfohlen.

④ Steuerkabel zum Kühlwasserventil-Anschluss am Anschlussfeld auf der Rückseite des Rotavapor.

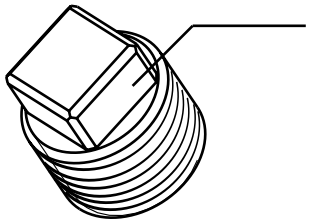
⑤ Führung der Schlauchs für die Kühlwasserversorgung:

➥ Schlauch durch die Öffnungen an den seitlichen Platten des Badlifts führen. Sicherstellen, dass der Schlauch durch die Liftmechanik nicht geknickt oder beschädigt werden kann!

➥ Schlauch mit dem Nadelventilhahn zur Nachspeisung verbinden. Zur sicheren Fixierung des Schlauchs Schlauchklemme verwenden.

5.15.2 Wärmetransfermedien mit hohem Siedepunkt

Die Verwendung eines handelsüblichen, ungiftigen Mediums wird dringend empfohlen. In jedem Fall sind alle ergänzenden Datenblätter der verwendeten Flüssigkeiten zu beschaffen!



- Bei der Verwendung von Flüssigkeiten mit hohem Siedepunkt darf der Nachspeisehahn aus Sicherheitsgründen nicht (!) mit einer Wasserquelle verbunden sein.
- Der Überlauf muss mit der Original-Schraubkappe verschlossen werden.
- Bei eingetauchtem Verdampferkolben sollte der Füllstand ca. einen Fingerbreit unter dem Überlauf liegen.

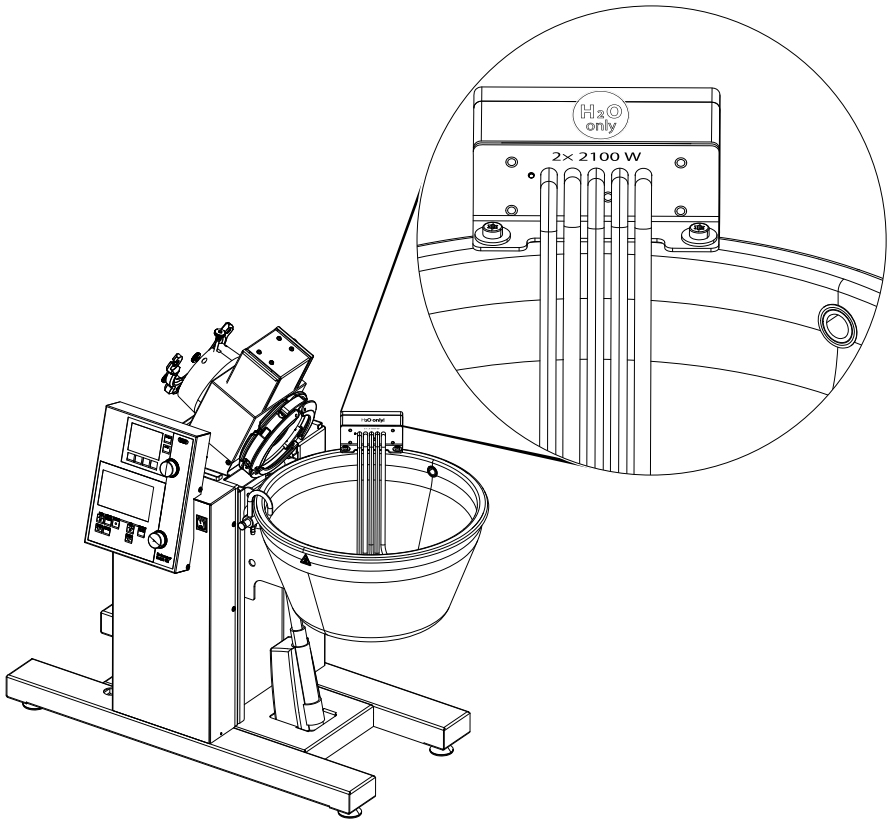
	HINWEIS
	Gefahr von durch Wärmetransfermedien verursachten Beschädigungen. • Heizbad nicht bis zum Überlaufen füllen • Überlauf mit Schraubkappe abdichten

TIPP

Zur dichten Anbringung der Schraubkappe PTFE-Dichtband verwenden!

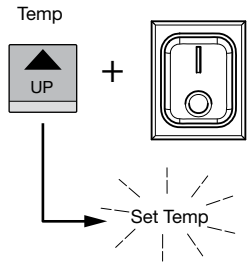
5.16 Einrichtung des Heizbads mit 4,2 kW und 6,3 kW Heizelement

An der Halterung des Heizelements ist die Heizleistung angegeben. Für das 4,2 kW und 6,3 kW Modell darf nur Wasser als Wärmetransfermedium verwendet werden. Aufgrund der enormen Wärmezufuhr besteht bei der Verwendung eines anderen Wärmetransfermediums als Wasser die Gefahr der Rauchbildung und Entflammung!

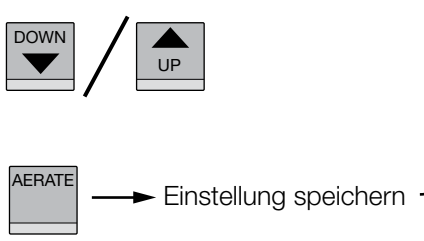


Einstellung des maximalen Soll-Werts der Temperatur

Die Begrenzung des maximalen Soll-Werts der Temperatur auf einen Wert von unter 100 °C kann bei der Vermeidung von Verarbeitungsfehlern helfen, z.B. bei der Arbeit mit hitzeempfindlichen Substanzen.



① Beim Einschalten des Rotavapor Taste «TEMP UP» gedrückt halten, um in das Menü zur Einrichtung zu gelangen.



② Temperaturgrenzwert mit Hilfe der Tasten «TEMP UP» und «TEMP DOWN» einstellen. Der eingestellte Wert wird als Badtemperatur-Wert im Display angezeigt.

➥ Taste «AERATE» drücken, um die Einstellung zu speichern und das Menü zu verlassen.

Grundlegende Anforderungen an das Wärmetransfermedium

Kein Wasser verwenden, das das Heizbad, seine Komponenten oder den Verdampferkolben beschädigen könnte. Bei der Verwendung von deionisiertem Wasser z.B. ausreichend Borax zugeben!

GEFAHR

Feuergefahr bei der Verwendung eines brennbaren Wärmetransfermediums.

- Nur Wasser als Wärmetransfermedium verwenden
- Das Heizbad muss regelmässig gereinigt werden

TIPP

- *Heizung nicht einschalten, wenn der Füllstand des Wärmetransfermediums für Verdampfungsaufgaben zur niedrig ist.*
- *Bad regelmässig entleeren und reinigen, um das System in funktionstüchtigem Zustand zu halten.*

5.17 Verdampferkolben anbringen und entfernen

Verdampferkolben sind in unterschiedlichen Ausführungen und Grössen für alle Arten von Anwendungen erhältlich. Das vom Drehflansch zu bewegende Gewicht darf jedoch 20 kg nicht überschreiten!

⚠ VORSICHT

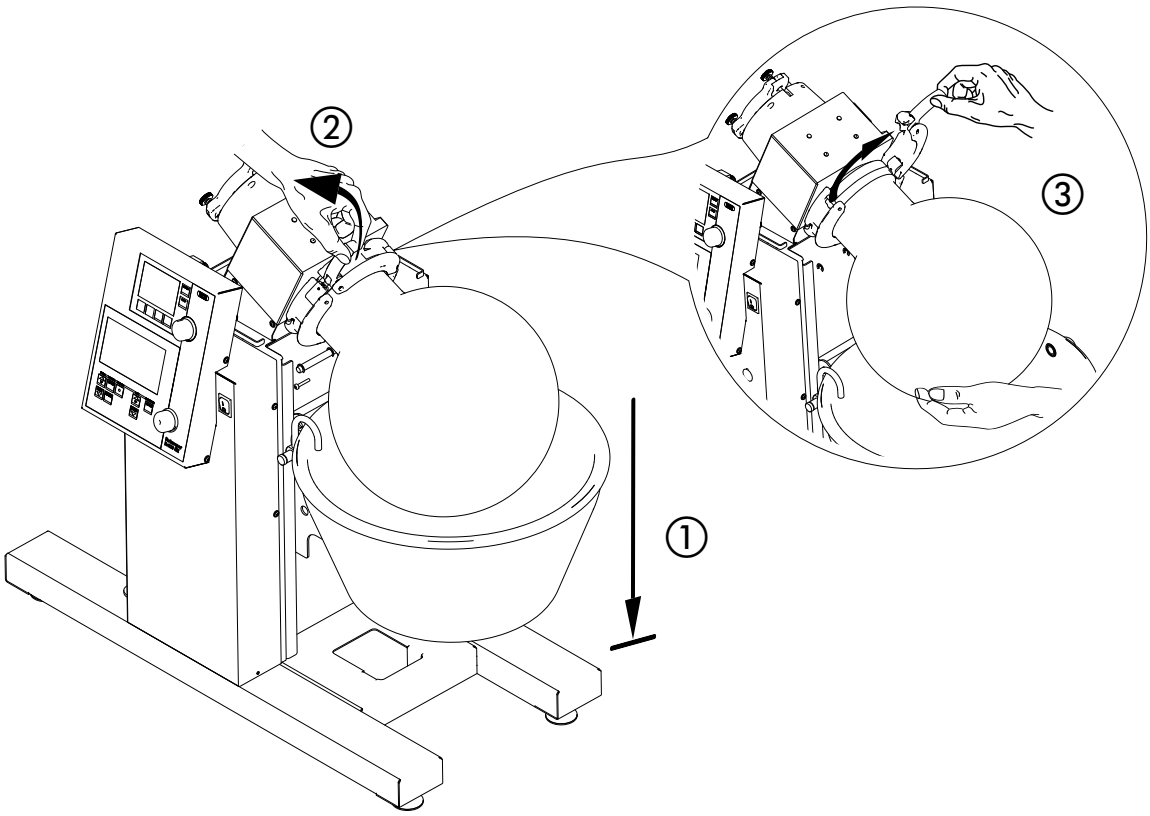
Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Verdampferkolbens.

- Aussenseite des Kolbens vor der Montage und Demontage reinigen und trocknen
- Kolben vorsichtig heben, Überanstrengungen vermeiden
- Kolben nicht fallenlassen
- Kolben vorsichtig handhaben
- Kolben auf einem passenden Ring oder in einer passenden Halterung lagern
- Keine Körperteile in die Quetschzone bringen

⚠ WARNUNG

Gefahr schwerer Verbrennungen durch den Inhalt des heissen Heizbads.

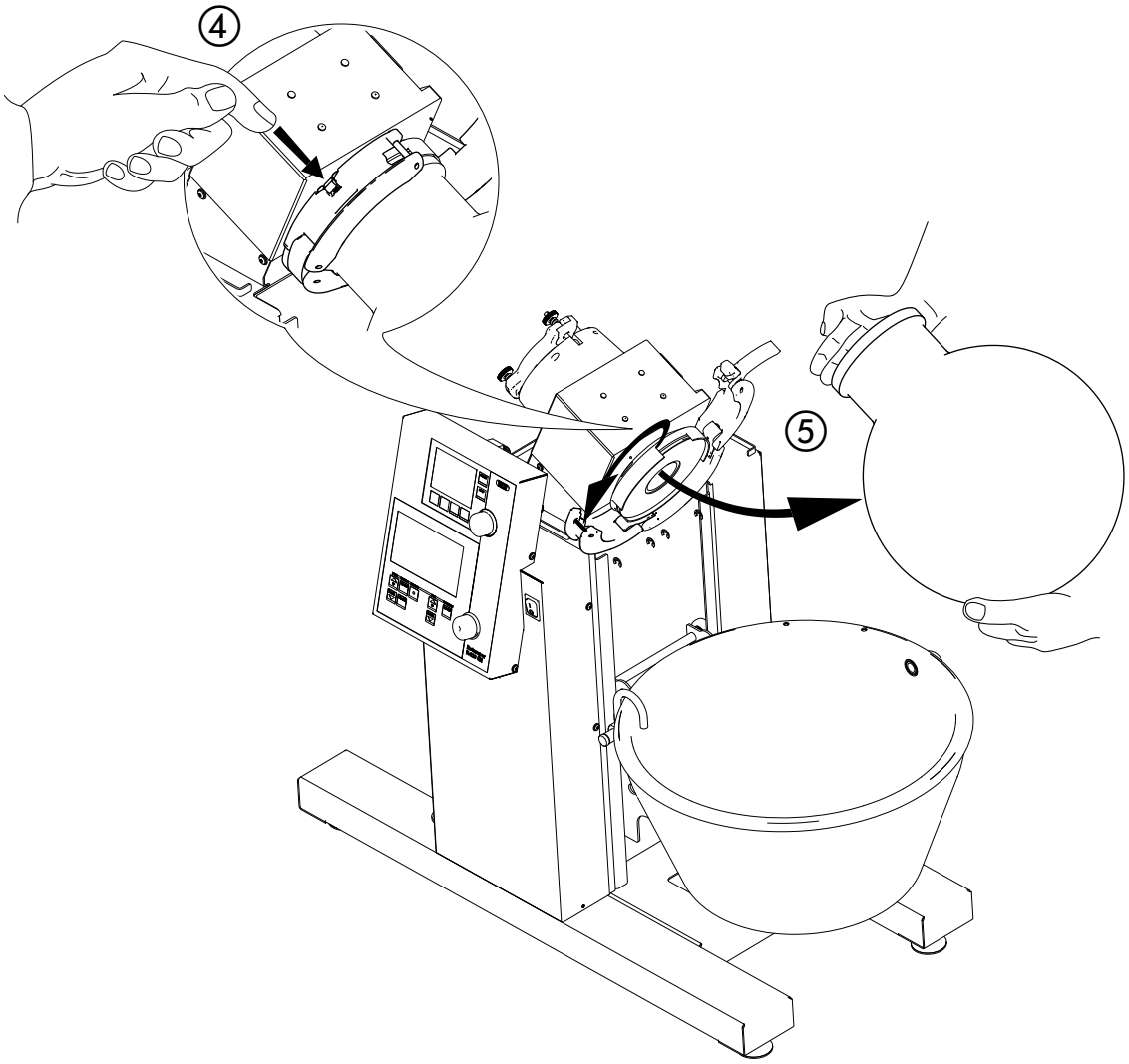
- Keine Gegenstände in das Heizbad fallen lassen
- Schutzkleidung tragen, um Verletzungen durch heisse Flüssigkeitsspritzer zu vermeiden



① Heizbad absenken.

② Verdampferkolben mit der Hand festhalten oder mit der optional erhältlichen Kolbentraghilfe (Bestell-Nr. 41400) bewegen. Hebel der Kolbenhalsverbindung öffnen. Siehe auch Abschnitt 5.10 für die ordnungsgemässe Einstellung der Hebelspannung!

③ Rechte Hälfte der Kolbenhalsverbindung herausschwenken.



④ Entriegelung an der linken Hälfte der Kolbenhalsverbindung nach unten drücken.

⑤ Kolbenhalsverbindung vollständig öffnen und Verdampferkolben vorsichtig entfernen.

Verwendung der Kolbentraghilfe

Die Kolbentraghilfe kann die Sicherheit erhöhen, wenn sie beim Kolbenwechsel auf das Heizbad gestellt wird. Die Kolbentraghilfe ist jedoch nicht als Montagehilfe geeignet! Der Lift stoppt nicht automatisch, wenn der Verdampferkolben seine individuelle Installationshöhe erreicht hat!

Die Verwendung der am Heizbad angebrachten Kolbentraghilfe zum Heben oder Senken des Verdampferkolbens kann den Bediener gefährden und zu Beschädigungen des Geräts führen.

⚠ WARNUNG

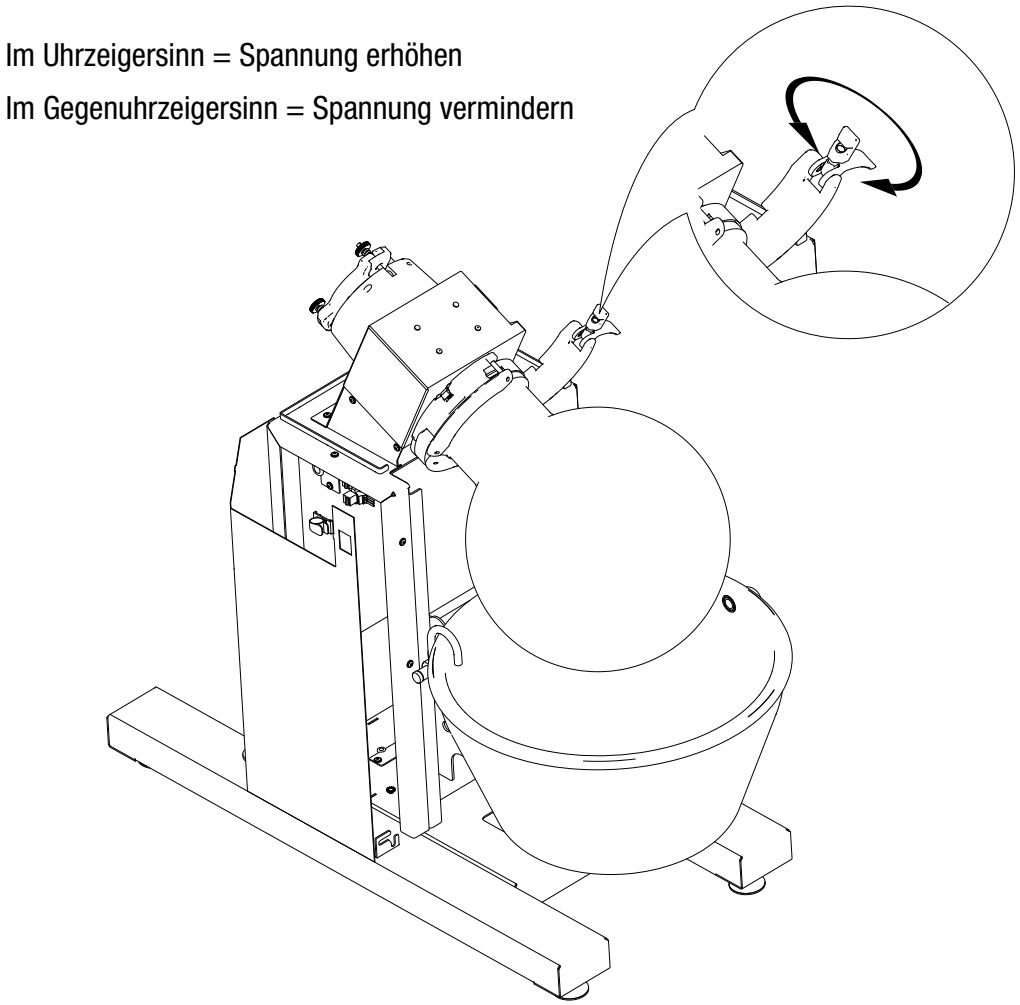
Schwere Verletzungen durch herumfliegende Glassplitter.

- Badlift nicht zum Anbringen oder Entfernen des Verdampferkolbens verwenden
- Lift nicht verwenden, wenn die Kolbentraghilfe angebracht ist

	HINWEIS
	Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch falsche Netzspannung. • Die externe Stromversorgung muss die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen • Für ausreichende Erdung sorgen

5.18 Justieren der Kolbenhalsverbindung

Bei der Arbeit mit einem Rotavapor ist die Dichtigkeit des Systems von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund sollte jedes Mal, wenn ein Verdampferkolben angebracht wird, die Kolbenhalsverbindung überprüft werden. Dies ist erforderlich, weil die Passgenauigkeit jedes Glasteils unterschiedlich ist.



- Am oberen Totpunkt des Schliessmechanismus muss ein deutlicher Widerstand fühlbar sein.
- Das Bewegen des Hebels darf keinen grossen Kraftaufwand erfordern!

➡ Ist die erforderliche Hebelkraft zu gering, ist der Flansch möglicherweise nicht dicht, was zum Verschleissen der PTFE-Dichtung führt. In diesem Fall Verschlussspannung erhöhen.

➡ Ist die erforderliche Hebelkraft zu gross (z.B. wenn sich der Hebel nicht über den oberen Totpunkt bewegen lässt), Verschlussspannung reduzieren.

Nach dem Justieren Vakuumtestlauf ohne Heizbad und Probenmedium durchführen.

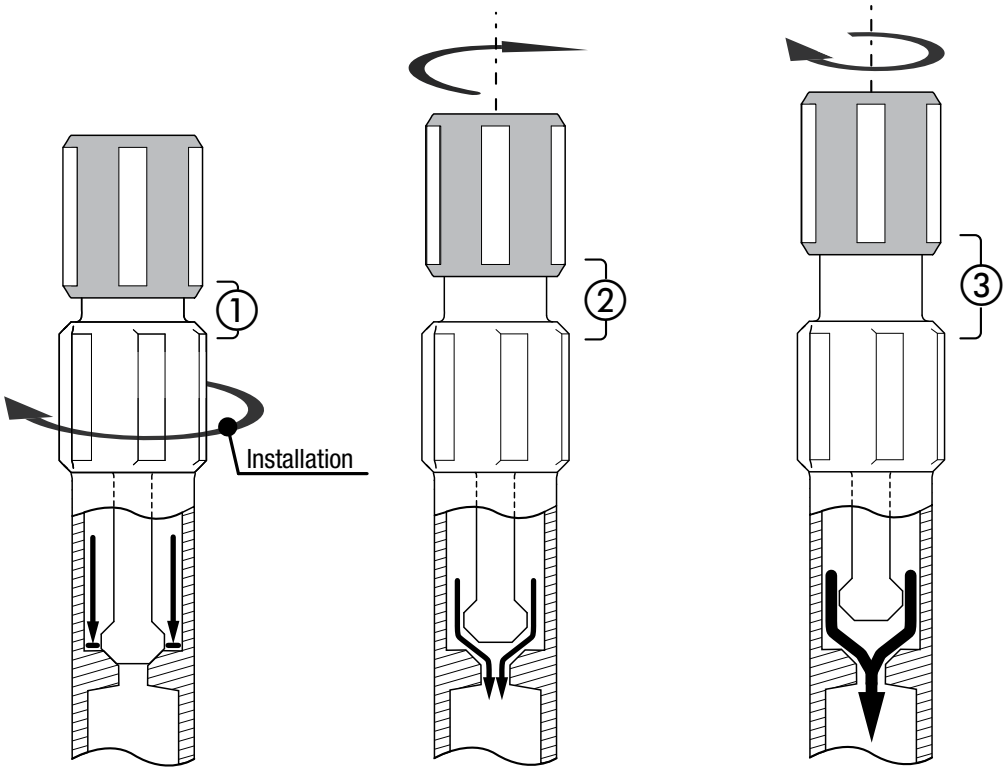
TIPP

Justierung nur in Einzeldrehungen vornehmen. Dazwischen mit dem leeren Verdampferkolben ordnungsgemässe Spannung überprüfen.

5.19 Installation und Verwendung eines Absperrhahns

Der Absperrhahn verfügt über einen dreistufigen Ventilmechanismus mit einem federbelasteten Dichtstempel. Die Vorspannung gewährleistet unter normalen Bedingungen eine sichere Abdichtung.

Weisses, unteres Element im Uhrzeigersinn drehen, um den Hahn am Glasgewinde anzubringen. Nur handfest ziehen!



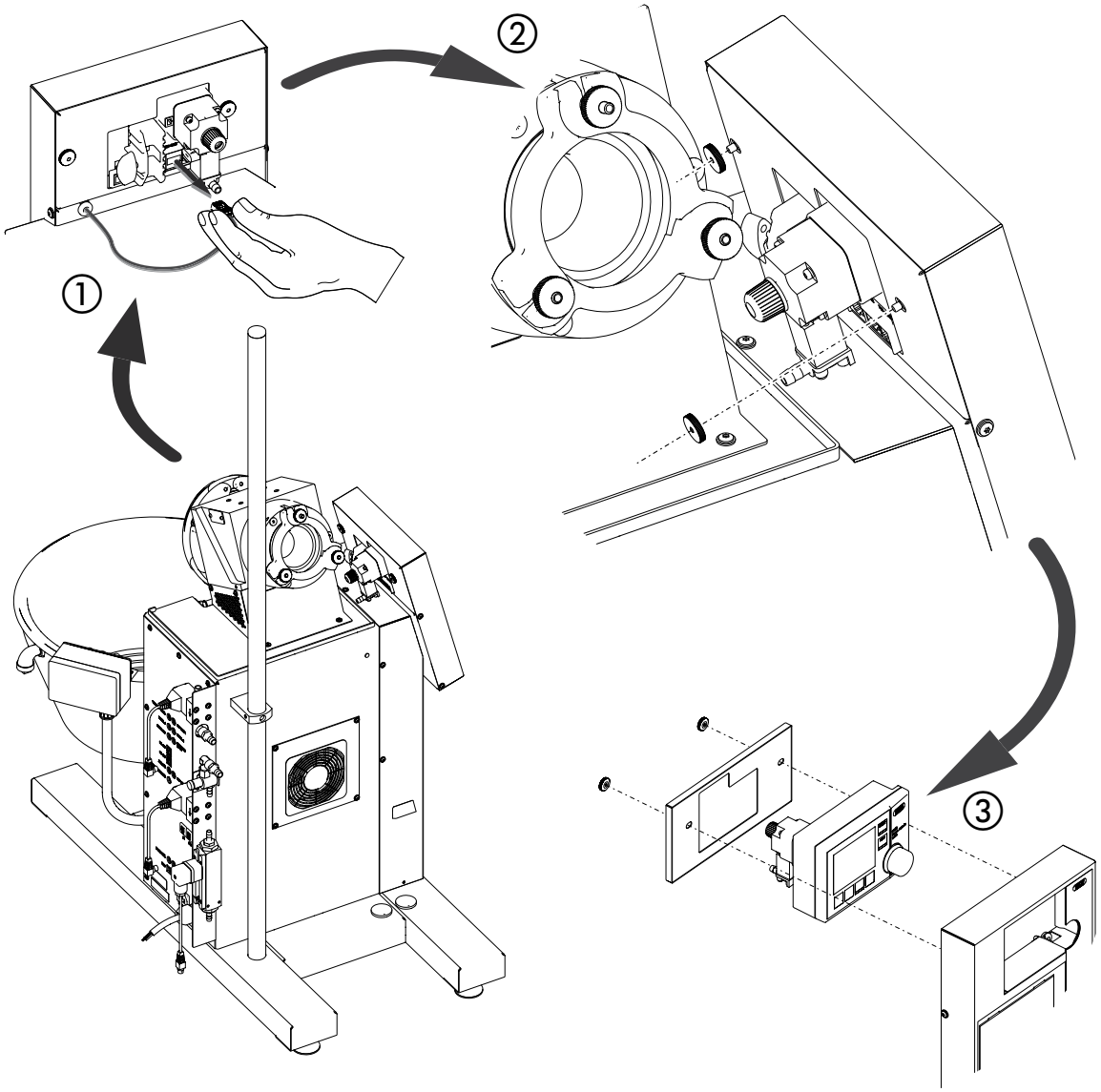
Stellung «Aus» | Stellung «Mittlerer Durchsatz» | Stellung «Maximaler Durchsatz»

① In dieser Position blockiert der Absperrhahn den Durchfluss des Mediums vollständig.

② Wenn sich der Hahn in der Stellung «Aus» befindet, das schwarze, obere Element im Uhrzeigersinn in die Stellung «Mittlerer Durchsatz» drehen. Zwischen den Stellungen erfolgt ein merklicher Rückgang des Widerstands.

③ Wenn sich der Hahn in der Stellung «Mittlerer Durchsatz» befindet, das schwarze, obere Element im Uhrzeigersinn in die Stellung «Maximaler Durchsatz» drehen.

5.20 Vakuumkontroller anbringen und entfernen



① Kleine Kunststoffzunge am Stecker anheben, um die Verbindung zu lösen.
Stecker herausziehen und Kabelende zur Seite legen.

② Die beiden Rändelmuttern abnehmen.

③ Rückhalteplatte vom Kontroller abnehmen. Der Vakuumkontroller ist nun frei zugänglich.

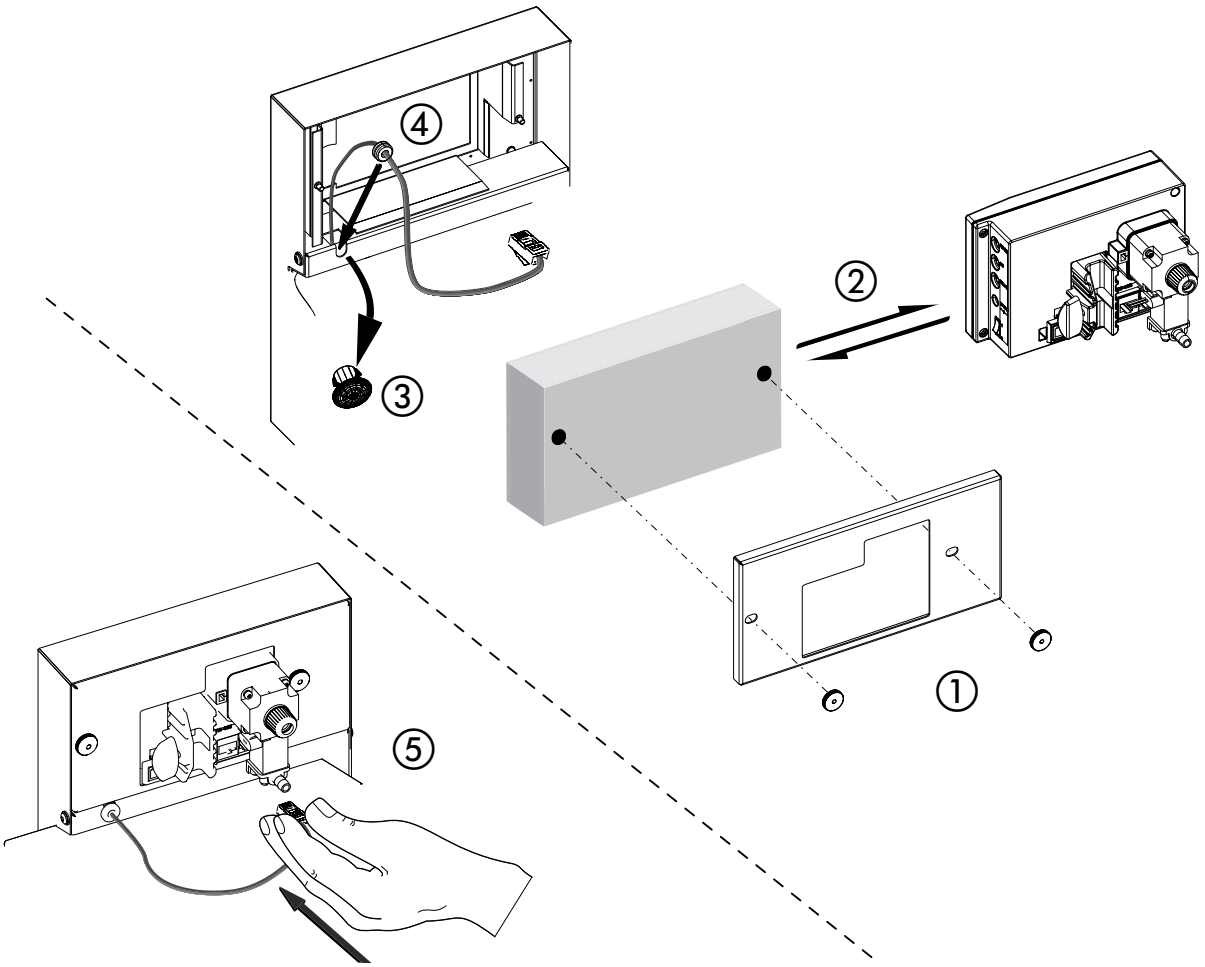
Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

TIPP

- *Weitere Informationen zur Bedienung des Kontrollers und zum Betrieb des Rotavapor mit den lieferbaren Kontrollermodellen enthalten die jeweiligen Betriebsanleitungen der Kontroller.*

5.21 Kontroller-Upgrade

Um einen Rotavapor der Basic Ausführung mit einem Kontroller auszurüsten, folgendermassen vorgehen:



① Die beiden Rändelmuttern entfernen und die Rückhalteplatte abnehmen.

② Kontrollerattrappe durch einen Kontroller ersetzen.

③ Blindverschluss entfernen.

④ Freies Ende des Kontrollerkabels aus dem Gehäuse nehmen. Kabel statt dem Blindverschluss durch die Kabeldurchführung führen.

⑤ Kontroller installieren (für weitere Informationen siehe vorhergehenden Abschnitt).

5.22 Abschliessende Überprüfung der Installation

Nach Abschluss der Installation und vor der Durchführung der ersten Destillation überprüfen, ob die Installation korrekt erfolgt ist:

- Glaswaren visuell auf mögliche Beschädigungen prüfen
- Gefahrlose und korrekte Führung aller Kabel und Schläuche prüfen
- Prüfen, ob alle Verbindungen (Dampf, Wasser, Vakuum) ordnungsgemäss hergestellt wurden
- Dichtigkeit aller Versorgungsschläuche prüfen
- Gegebenenfalls Vakuumdichtigkeit des gesamten Systems prüfen
  ➥ Vakuumquelle einschalten
  ➡ Prüfen, ob das gewünschte Vakuumniveau erreicht werden kann

6 Bedienung

Dieser Abschnitt beschreibt typische Applikationen des Geräts und enthält Informationen zur ordnungsgemässen und sicheren Bedienung. Siehe auch Abschnitt 2.5 «Produktsicherheit» für allgemeine Warnungen.

6.1 Verdampfung in drei Schritten

① Vorbereitende Schritte

- Das System muss sich in funktionstüchtigem Zustand befinden. Siehe Abschnitt 5.20, Abschliessende Überprüfung der Installation.
- Füllstand des Wärmetransfermediums überprüfen, wie in Abschnitt 5.13 beschrieben.
- Verdampferkolben bis maximal etwas unter die Hälfte mit dem Produkt füllen. Kolben am Rotavapor anbringen.
  ODER
  Kolben anbringen und ein schwaches Vakuum, z.B. 800 mbar, anlegen. Verdampferkolben über das Nachspeiseventil bis maximal etwas unterhalb des Kolbenhalses füllen.
- Wenn vorhanden, Spritzschutz schliessen. Gewünschte Heizbadtemperatur einstellen und mit dem Heizen beginnen.

② Verdampfungsprozess

- Arbeitsdruck herstellen. Taste 'Start' am Kontroller drücken oder Vakuumniveau manuell einstellen.
- Heizbad vollständig heben. Die Verdampfung beginnt in Kürze.
- Sobald das Heizbad die gewünschte Temperatur erreicht hat, Rotationsbewegung aktivieren und Rotationsgeschwindigkeit auf den gewünschten Wert einstellen. Zu diesem Zeitpunkt muss auch der Durchfluss des Kühlmediums aktiviert werden!
- Kondensationszone des Kühlers bei der Verdampfung beachten! Das optimale Verhältnis zwischen Kühlung und Verdampfung für den gefahrlosen Betrieb ist bei ca. 75 – 80 % der Höhe der Kondensationszone am ersten Kühler erreicht. Es wird empfohlen, die Verdampfungsparameter während des Betriebs anzupassen, um die optimale Kondensationshöhe zu erreichen (z.B. Änderung des Kühlmittel-Durchflusses).
- Eine Schaumbildung unter Vakuum kann während des Verdampfungsprozesses jederzeit manuell unterbrochen werden. Taste 'AERATE' am unteren Bedienfeld mehrmals kurz drücken, damit sich der Schaum zurückbildet.
  ODER
  Taste '↑P' am Kontroller drücken, um den Druck während des laufenden Verdampfungsprozesses permanent zu steigern. Für optimale Prozessergebnisse Druckerhöhung kurz nach dem Erreichen des Schaumbildungsgrenzwerts beenden.

③ Nach der Verdampfung

- Ist der Rotavapor mit einem Kontroller ausgerüstet, werden Heizung, Rotation und Vakuum durch Drücken der Taste 'Stop' am Kontroller automatisch gestoppt. Die Belüftung erfolgt über beide Belüftungsventile.
  ODER
  Heizung und Rotation stoppen und Heizbad manuell absenken. Je nach Einrichtung des Geräts kann ein manuelles Abschalten der Vakuumquelle erforderlich sein. Rotavapor belüften und vor dem Unterbrechen des Durchflusses des Kühlmediums ca. 5 Minuten abwarten.
- Wenn vorhanden, Spritzschutz öffnen.
- Verdampferkolben abnehmen.

TIPP

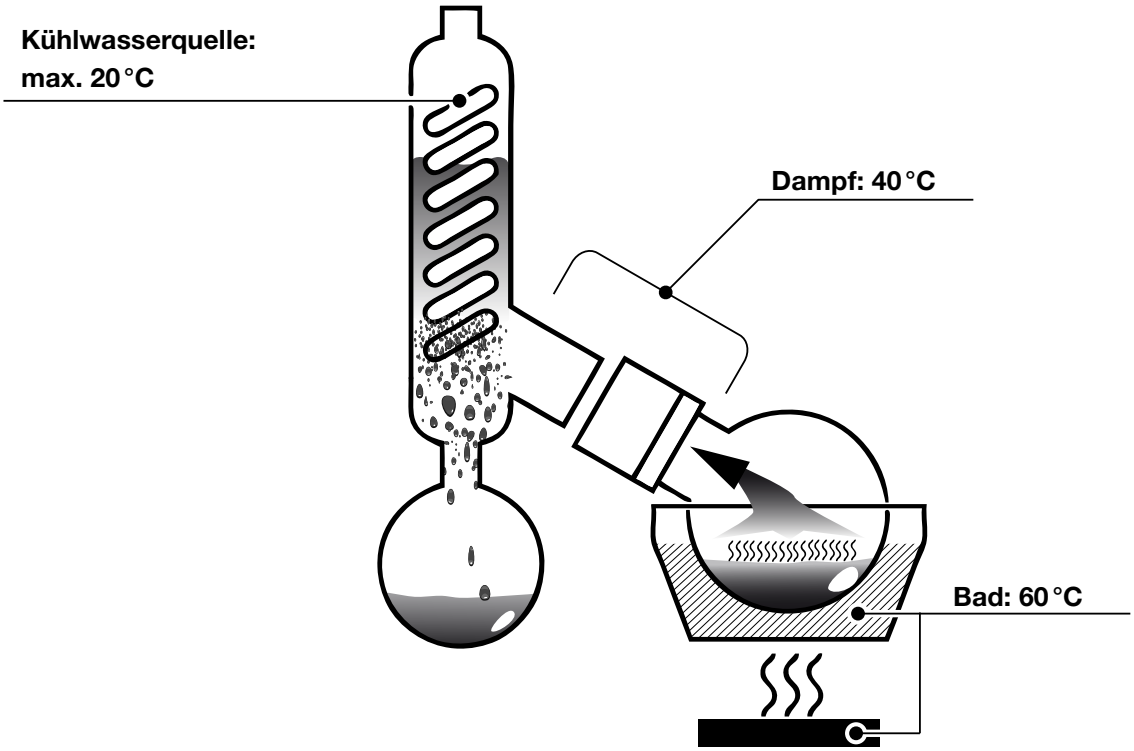
Zum Entfernen von Lösungsmittel-Rückständen nach der Verdampfung leeren Verdampferkolben wieder anbringen, System schliessen und System bei sehr niedrigem Druck unter Vakuum setzen. Anschliessend über den Ausgang des Auffanggefässes und den Füllhahn belüften. Kolben rotieren lassen, um die Dichtungen am Getriebe gründlich zu trocknen.

6.2 Optimale Destillationsbedingungen

Für optimale Destillationsbedingungen muss die gesamte Destillationsenergie, die über das Heizbad zugeführt wird, über den Kühler wieder abgeführt werden. Um Dampfemissionen infolge von Überdruck im Aufbau zu vermeiden, darf die physikalische Kälteleistung des Kühlers nicht überschritten werden!

TIPP

- *Ein Temperaturgradient von 20 °C zwischen 'Heizbad → Dampf' und 'Dampf → Kühlmedium' ist für die meisten Destillationsaufgaben optimal. Diese Regel ist auch auf andere Temperaturbereiche anwendbar.*
- *Bei der Belüftung (z.B. zur Vermeidung von Schaumbildung) kann die Kondensationshöhe abnehmen.*
- *Erfolgt die Kondensation über die gesamte Kühlerhöhe, ist dies ein Zeichen für unzureichende Kälteleistung! Destillationsparameter anpassen (z.B. Temperatur des Kühlmediums senken), um die Kondensationszone während des Betriebs bei ca. 2/3 bis 3/4 der Kühlerhöhe zu stabilisieren.*



Typische Einstellungen für Destillationsparameter:

- Badtemperatur auf 60 °C einstellen.
- Kühlwasser bzw. -medium mit weniger als 20 °C verwenden.
- Durchfluss des Kühlwassers bzw. -mediums auf ca. 120–150 l/h einstellen.
- Druckparameter so einstellen, dass für das verwendete Lösungsmittel ein Siedepunkt von ~40 °C erreicht wird. In den meisten Fällen muss zu diesem Zweck ein Vakuum angelegt werden! Informationen über den für gängige Lösungsmittel erforderlichen Druck enthält die nachstehende 'Lösungsmittel-Tabelle'.

Vorteile der Badtemperatur von 60 °C:

- Als Heizmedium kann Wasser verwendet werden (kostengünstig, leicht verfügbar)
- Relativ geringer Heizenergiebedarf im Vergleich zu höheren Badtemperaturen
- Schonende Verarbeitung des Produkts bei gemässigten Temperaturen
- Geringere Abkühldauer von Verdampferkolben und Heizmedium

6.3 Lösungsmittel-Tabelle

Lösungsmittel	Formel	Molare Masse in g/mol	Verdampfungs-energie in J/g	Siedepunkt bei 1013 mbar	Dichte in g/cm³	Vakuum in mbar für Siedepunkt bei 40 °C
Aceton	C_3H_6O	58,1	553	56	0,790	556
n-Amylalkohol, *n*-Pentanol	C_5H1_2O	88,1	595	37	0,814	11
Benzol	C_6H_6	78,1	548	80	0,877	236
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	74,1	620	118	0,810	25
Tert. Butanol (2-Methyl-2-Propanol)	$C_4H_{10}O$	74,1	590	82	0,789	130
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	112,6	377	132	1,106	36
Chloroform	$CHCl_3$	119,4	264	62	1,483	474
Cyclohexan	C_6H_{12}	84,0	389	81	0,779	235
Diethylether	$C_4H_{10}O$	74,0	389	35	0,714	850
1,2-Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	99,0	335	84	1,235	210
cis-1,2-Dichlorethylen	$C_2H_2Cl_2$	97,0	322	60	1,284	479
trans-1,2-Dichlorethylen	$C_2H_2Cl_2$	97,0	314	48	1,257	751
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	102,0	318	68	0,724	375
Dioxan	$C_4H_8O_2$	88,1	406	101	1,034	107
DMF (Dimethylformamid)	C_3H_7NO	73,1		153	0,949	11
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	60,0	695	118	1,049	44
Ethanol	C_2H_6O	46,0	879	79	0,789	175
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	88,1	394	77	0,900	240
Heptan	C_7H_{16}	100,2	373	98	0,684	120
Hexan	C_6H_{14}	86,2	368	69	0,660	360
Isopropylalkohol	C_3H_8O	60,1	699	82	0,786	137
Isoamylalkohol (3-Methyl-1-Butanol)	C_5H1_2O	88,1	595	129	0,809	14
Methylethylketon	C_4H_8O	72,1	473	80	0,805	243
Methanol	CH_4O	32,0	1227	65	0,791	337
Methylenchlorid, Dichlormethan	CH_2Cl_2	84,9	373	40	1,327	850
Pentan	C_5H_{12}	72,1	381	36	06,26	850
n-Propylalkohol	C_3H_8O	60,1	787	97	0,804	67
Pentachlorethan	C_2HCl_5	202,3	201	162	1,680	13
1,1,2,2-Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	167,9	247	146	1,595	20
Tetrachlorkohlenstoff	CCl_4	153,8	226	77	1,594	271
1,1,1-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	133,4	251	74	1,339	300
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	165,8	234	121	1,623	53
THF (Tetrahydrofuran)	C_4H_8O	72,1		67	0,889	374
Toluol	C_7H_8	92,2	427	111	0,867	77
Trichlorethylen	C_2HCl_3	131,3	264	87	1,464	183
Wasser	H_2O	18,0	2261	100	1,000	72
Xylol (Gemisch)	C_8H_{10}	106,2	389			25
o-Xylol	C_8H_{10}	106,2		144	0,880	
m-Xylol	C_8H_{10}	106,2		139	0,864	
p-Xylol	C_8H_{10}	106,2		138	0,861	

7 Wartung und Instandsetzung

Dieser Abschnitt behandelt die Wartungsarbeiten, die durchzuführen sind, um das ordnungsgemässe und sichere Funktionieren des Geräts zu gewährleisten. Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, die ein Öffnen oder Entfernen des Gerätegehäuses erfordern, dürfen nur von geschulten Servicetechnikern unter Verwendung der zur Verfügung gestellten Werkzeuge durchgeführt werden.

TIPP

Um das ordnungsgemässe Funktionieren des Systems zu gewährleisten und die Garantie zu wahren, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen am Rotavapor R-220 SE oder seinen Komponenten vorgenommen werden.

VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Schnittverletzungen bei der Arbeit mit beschädigten Glasteilen.

- Glasteile vorsichtig handhaben
- Jedes Glasteil vor der Verwendung visuell auf Unversehrtheit überprüfen
- Beschädigte Glasteile umgehend austauschen
- Risse oder Glassplitter nicht mit blossen Händen berühren

HINWEIS

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel.

- Heizbad und alle Glasteile vor Wartungs- und Reparaturtätigkeiten leeren
- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten
- Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen
- Zum Reinigen des Gehäuses nur Ethanol oder Seifenwasser verwenden

7.1 Kundendienst

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen. Autorisiertes Servicepersonal sind Personen mit einer fundierten technischen Ausbildung und Kenntnissen über die möglichen Gefahren, welche sich aus der Arbeit mit dem Gerät ergeben können. Diese Ausbildung und Kenntnisse können nur von BÜCHI vermittelt werden.

Die Adressen der offiziellen BÜCHI-Kundendienststellen finden Sie auf der BÜCHI-Webseite unter: www.buchi.com. Bei Funktionsstörungen Ihres Geräts, technischen Fragen oder Anwendungsproblemen wenden Sie sich bitte an eine dieser Stellen.

Der BÜCHI-Kundendienst bietet folgende Dienstleistungen:

- Ersatzteillieferungen
- Reparaturen
- Technische Beratung

7.2 Regelmässig durchzuführende Wartungsmassnahmen und Überprüfungen

Zur Erhaltung des Systems in funktionstüchtigem Zustand müssen die in diesem Abschnitt beschriebenen Überprüfungen regelmässig durchgeführt werden. Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und optimalen Funktion müssen beschädigte oder verschlissene Komponenten umgehend ausgetauscht werden.

7.2.1 Dichtigkeit des Systems

Zur Überprüfung der Dichtigkeit des Systems im Gerät ein Vakuum von unter 100 mbar aufbauen und Vakuumverbindung unterbrechen. Der Druckanstieg darf 1 mbar pro Minute nicht überschreiten.
Ein grösserer Druckanstieg weist auf ein Leck hin. In diesem Fall alle EasyClamp Verbindungen, Dichtringe und Ventile auf ordnungsgemässen Sitz überprüfen.

7.2.2 Dichtungen und Schläuche

Vakuumdichtung mindestens alle sechs Monate auf Verschleiss prüfen und reinigen.
Alle anderen Dichtungen und Schläuche mindestens einmal jährlich auf Verschleiss prüfen.

➡ Dichtungen mit Kratzern oder anderen Beschädigungen umgehend austauschen.

TIPP

- *Dichtungen niemals einfetten oder mit scharfen Gegenständen berühren.*
- *Dichtungen zur Verlängerung ihrer Lebensdauer regelmässig mit Wasser oder Ethanol spülen, um mögliche Verunreinigungen durch Probenmaterial zu entfernen.*
- *Gereinigte Dichtungen mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocknen.*
- *PTFE-Dichtungen erreichen erst nach 10 Stunden Betrieb ihre optimale Dichtigkeit. Dies ist bei PTFE-Dichtungen normal.*

7.2.3 Glaswaren und Klemmverschraubungen

Nach dem Destillationsvorgang alle Glasteile reinigen, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.

- Innenflächen
  ➥ Die Reinigung kann durch die Destillation von Ethanol oder Aceton erfolgen (die Produktrückstände müssen in dem destillierten Reinigungsmittel löslich sein).
- Aussenflächen
  ➥ Die Reinigung der Aussenflächen kann von Hand mit warmem Wasser und einem handelsüblichen Reinigungsmittel (z.B. milder Seifenlösung) erfolgen.
- Kleinere Teile wie Klemmverschraubungen können in einem Ultraschallbad gereinigt werden.

➡ Alle Glasteile und Klemmverschraubungen anschliessend visuell auf Beschädigungen prüfen.

TIPP

- *Die Kühlerspirale sollte regelmässig entkalkt werden, um Kalkablagerungen zu vermeiden.*
- *Kühlerspirale regelmässig mit Reinigungsmittel spülen, um Algen zu entfernen.*

7.2.4 Gehäuse, Heizbad, Kabel und Zubehör

Gehäuse, Kabel und Zubehör auf sichtbare Beschädigungen (Risse, Knicke usw.) prüfen. Gehäuseteile regelmässig mit einem feuchten Tuch reinigen. Als Reinigungsmittel Seifenwasser verwenden.

Heizbad

Zur Lösung von Calcium- und anderen Mineralienrückständen im Bad handelsübliches Entkalkungsmittel verwenden. Bad anschliessend gründlich spülen!

Alle Gehäuseteile müssen vollkommen trocken sein, wenn das System wieder an das Stromnetz angeschlossen wird!

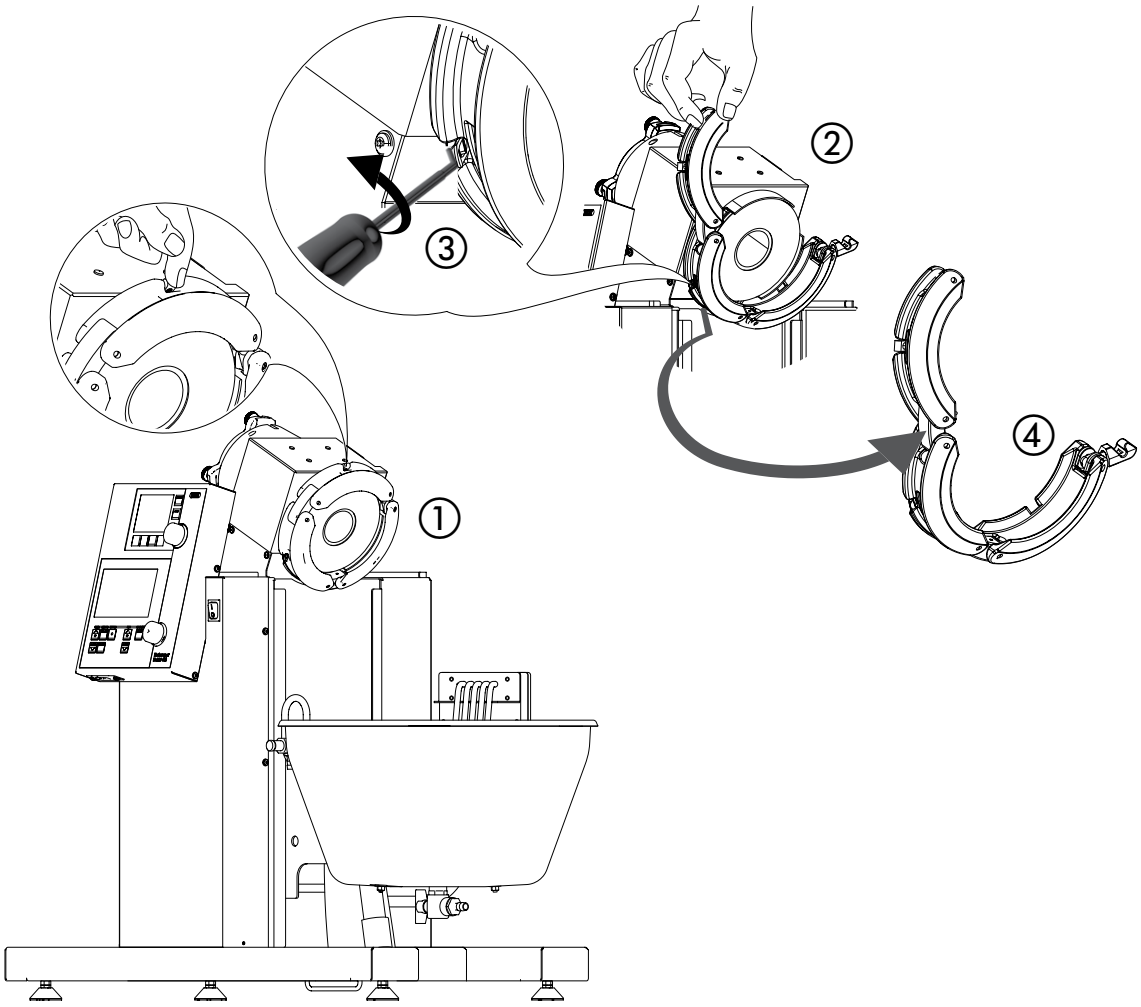
⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Verbrennungen durch elektrische Spannung bei der Reinigung.

- Gerät ausschalten
- Netzkabel ausstecken und Gerät gegen versehentliches Wiedereinschalten absichern
- Mit der Wiederherstellung der Verbindung zum Stromnetz abwarten, bis das Gerät vollständig getrocknet ist

7.3 Kolbenhalsverbindung, Kolbendichtung und Dampfdurchführung

Entfernen / Anbringen der Kolbenhalsverbindung



① Kolbenhalsverbindung drehen, bis sich die Entriegelung an der linken Hälfte der Kolbenhalsverbindung oben befindet.

② Beide Hebel der Kolbenhalsverbindung öffnen.

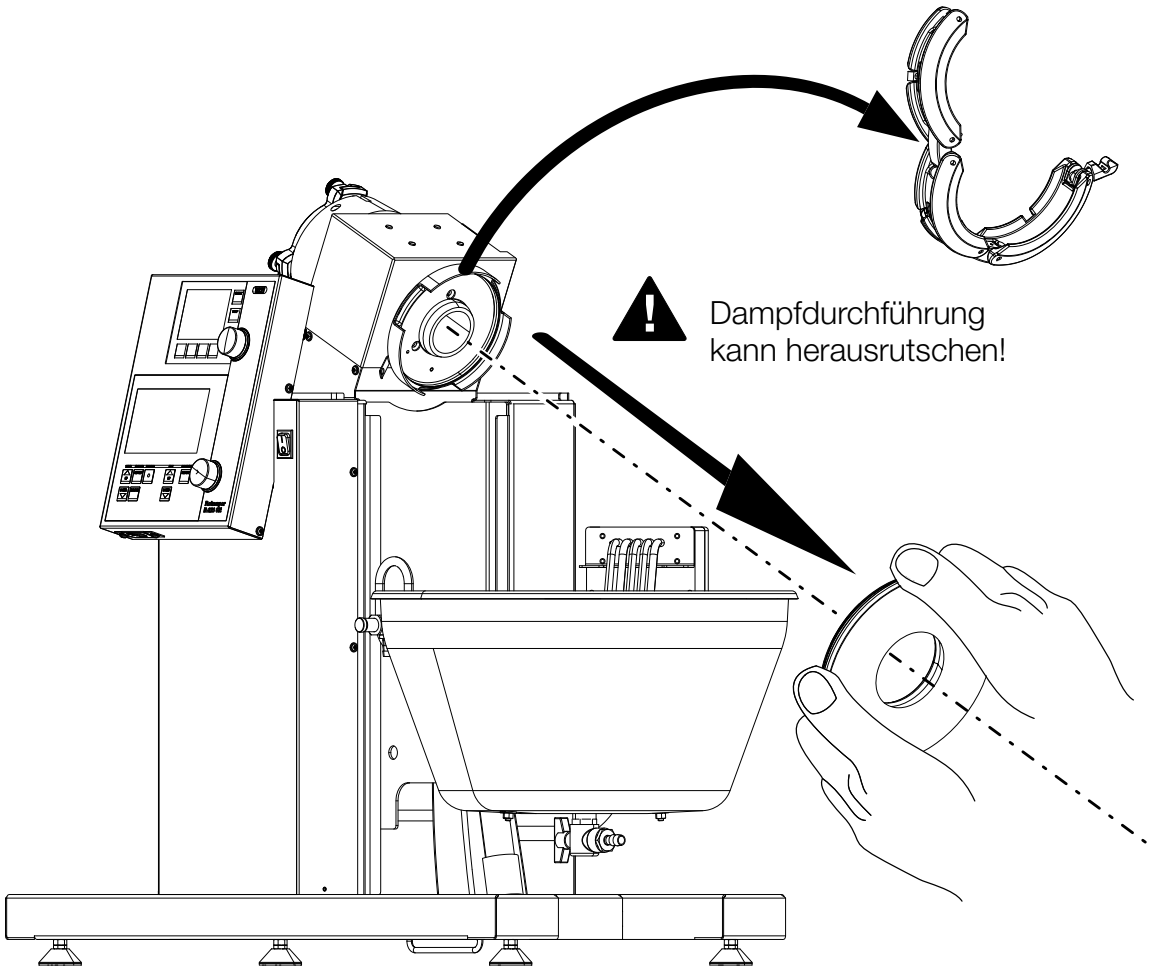
③ Dichtungswerkzeug (Bestell-Nr. 20075) verwenden, um die Metallzunge zu entriegeln und die Kolbenhalsverbindung zu lösen.

④ Kolbenhalsverbindung vorsichtig von der Metallzunge abnehmen.

Zum Anbringen Kolbenhalsverbindung zurück auf den Flansch stecken. Die Metallzunge rastet hörbar ein.

➡ Nach der Installation siehe auch Abschnitt 5.16 für die ordnungsgemässe Einstellung der Hebelspannung!

Entfernen / Anbringen der Kolbendichtung



① Kolbenhalsverbindung entfernen. Mit den Fingern an zwei der drei Aussparungen hinter die Dichtung greifen.

② Dichtung langsam und vorsichtig abziehen. Position an den Aussparungen gelegentlich wechseln, um ein Verkanten der Dichtungsplatte zu vermeiden! Sicherstellen, dass beim Abnehmen der Dichtungsplatte nicht versehentlich die Dampfdurchführung herausrutscht.

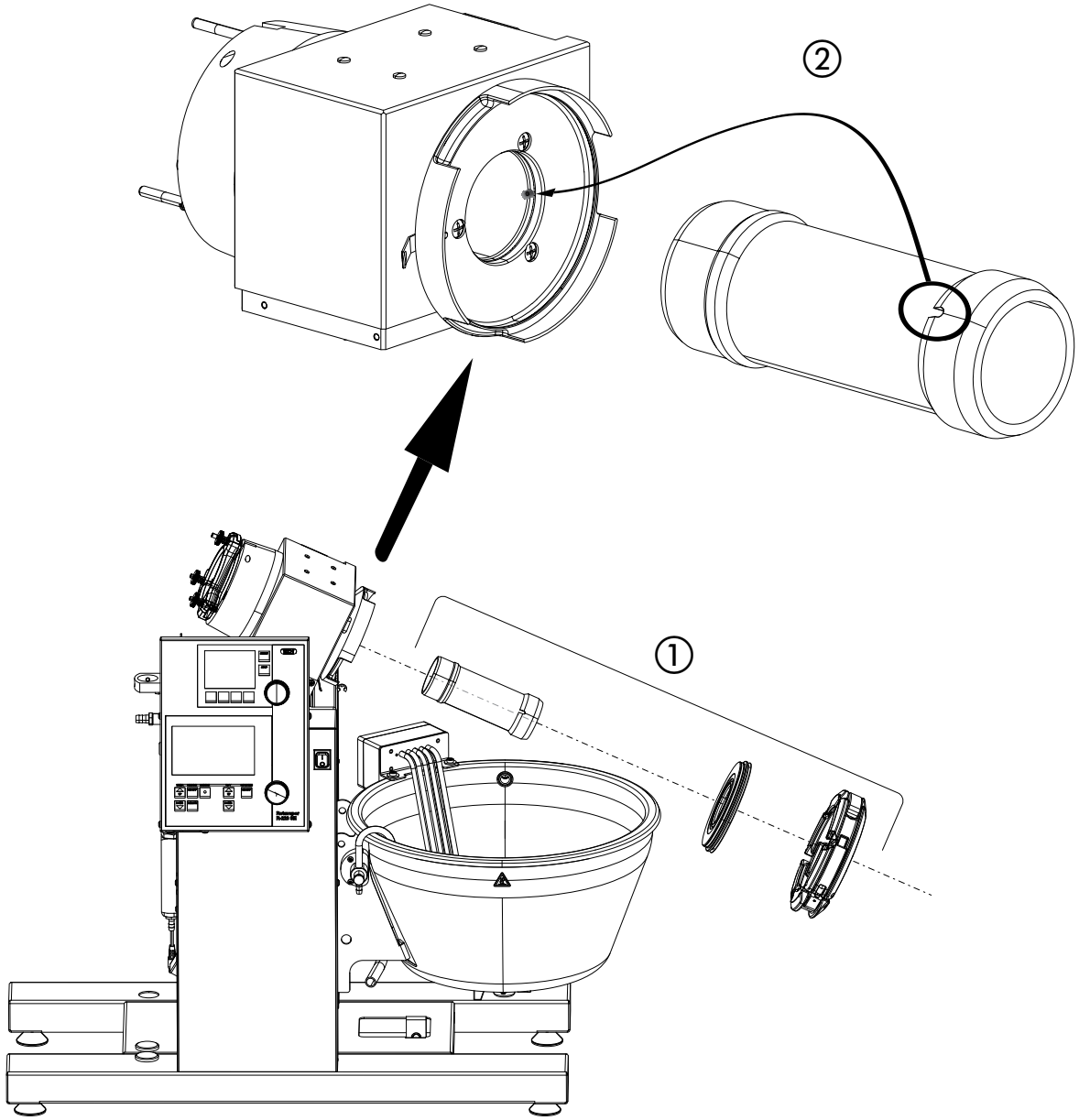
Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

TIPP

Keine Metallwerkzeuge oder andere Hilfsmittel verwenden, die den Metallflansch oder die Dichtplatte verkratzen oder anderweitig beschädigen könnten! Dichtfläche vor der Montage reinigen.

Entfernen / Anbringen der Dampfdurchführung

Bei abgenommener Kolbendichtung kann die (gläserne) Dampfdurchführung einfach herausgezogen werden. Beim Anbringen muss die Kerbe an der Dampfdurchführung an der federbelasteten Noppe am Getriebe ausgerichtet werden, damit zwischen dem Antrieb und der Dampfdurchführung keine Drehbewegung möglich ist.



① Zuerst Kolbenhalsverbindung und Kolbendichtung entfernen. Dampfdurchführung anschliessend mit der Hand herausziehen.

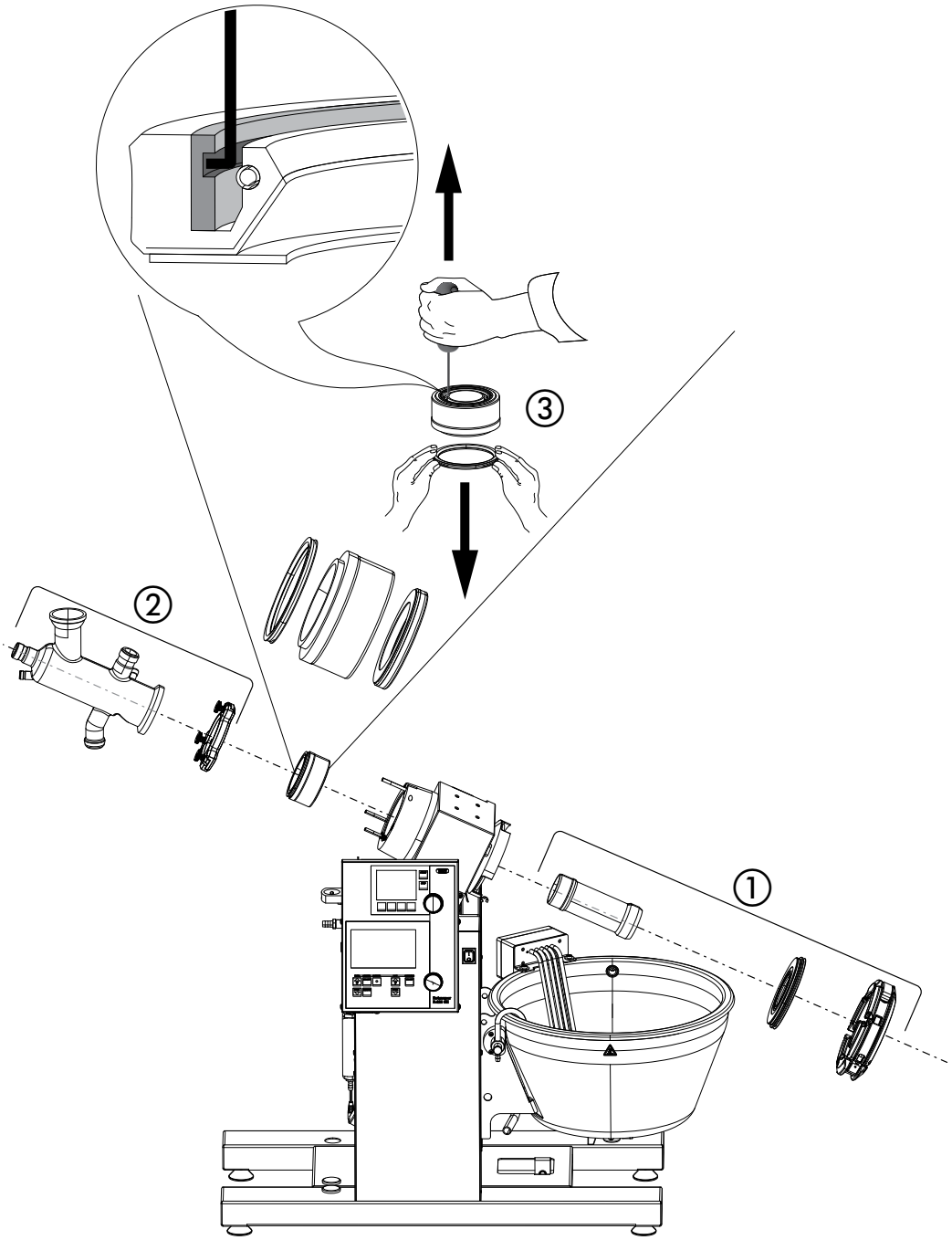
② Zum Anbringen der Dampfdurchführung in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Sicherstellen, dass die Noppe keine Drehbewegung der Dampfdurchführung zulässt.

TIPP

Dampfdurchführung vor dem Einsetzen reinigen. Eine saubere Dichtfläche ermöglicht eine hohe Dichtigkeit!

7.4 Verteilstückdichtung und Vakuumdichtung

Entfernen des Dichtungshalters



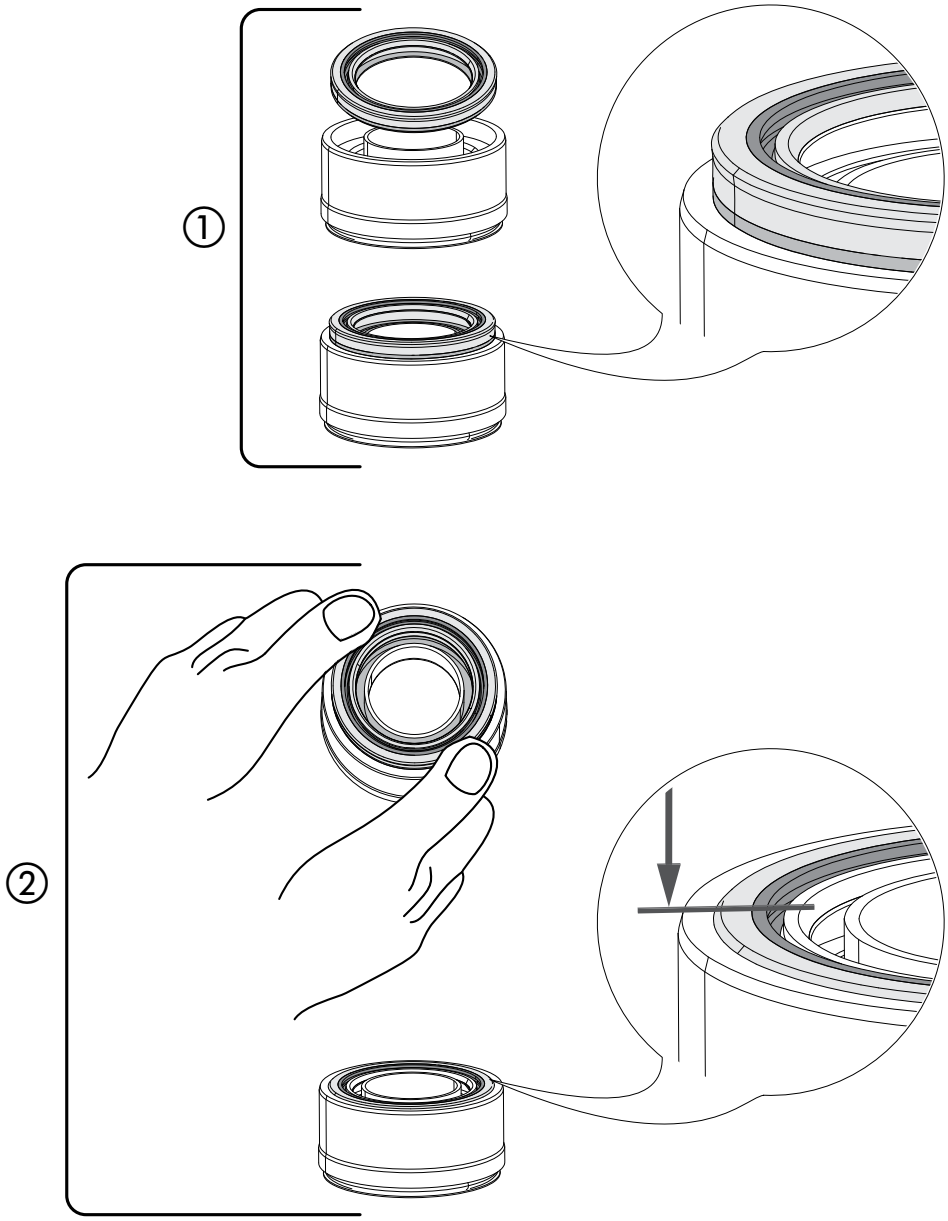
① Zuerst Kolbenhalsverbindung und Kolbendichtung entfernen. Dampfdurchführung anschliessend mit der Hand herausziehen.

② EasyClamp (DN70) lösen und Verteilstück (Glasteil) entfernen. EasyClamp anschliessend vom Getriebe abnehmen.

③ Dichtungshalter nun mit der Hand herausziehen.

- Die Verteilstückdichtung kann einfach mit der Hand abgezogen werden.
- Zum Entfernen der Vakuumdichtung Dichtungswerkzeug (Bestell-Nr. 020075) verwenden. Werkzeug unter den ringförmigen Metalleinsatz (!) schieben und Dichtung aus dem Dichtungshalter ziehen. Diesen Vorgang mehrfach wiederholen und dabei die Position des Werkzeugs wechseln, um eine Verkantung zu vermeiden!

Anbringen der Dichteinheit



① Vakuumdichtung mit dem ringförmigen Metalleinsatz nach oben auf den Dichtungshalter legen.

② Dichtungshalter in beide Hände nehmen und Dichtung in mehreren Schritten mit den Daumen vorsichtig hineindrücken. Dichtungshalter dabei drehen, um eine Verkantung zu vermeiden!

TIPP

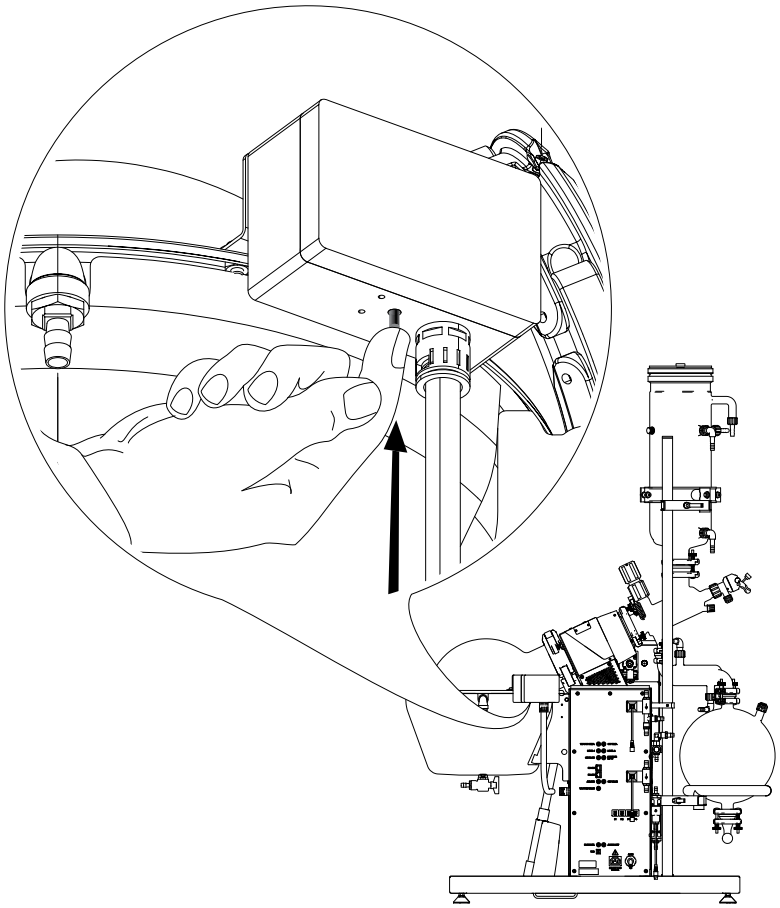
Dichtringe, Dichtungshalter und Dampfdurchführung vor der Installation reinigen. Eine saubere Dichtfläche ermöglicht eine hohe Dichtigkeit!

8 Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt hilft dabei, das Gerät nach Problemen, zu deren Behebung kein autorisiertes Servicepersonal erforderlich ist, wieder in Betrieb zu nehmen und listet mögliche Fehler, deren wahrscheinlichste Ursache und Behebung auf.
Die unten stehende Tabelle zur Fehlerbehebung enthält eventuell auftretende Funktionsstörungen und Gerätefehler. Sie versetzt den Bediener in die Lage, verschiedene Probleme selbstständig zu beheben. Zu diesem Zweck enthält die Spalte «Behebung» entsprechende Anweisungen.

8.1 Zurücksetzen des Übertemperaturschutzes

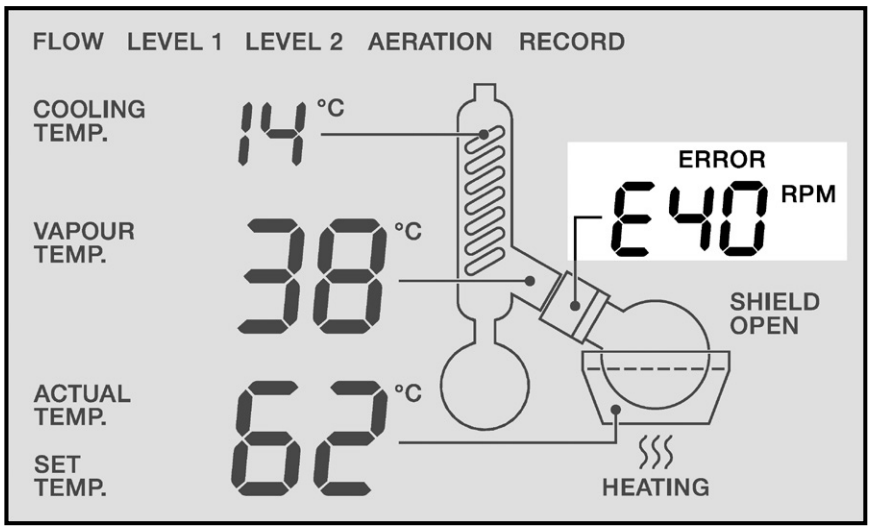
Aus Sicherheitsgründen (z.B. wenn sich kein Heizmedium im Bad befindet) sorgt der Übertemperaturschutz bei Temperaturen über 205 °C für eine mechanische Unterbrechung des Heizstroms.
Der Übertemperaturschutz befindet sich am Verteiler des Heizelements.



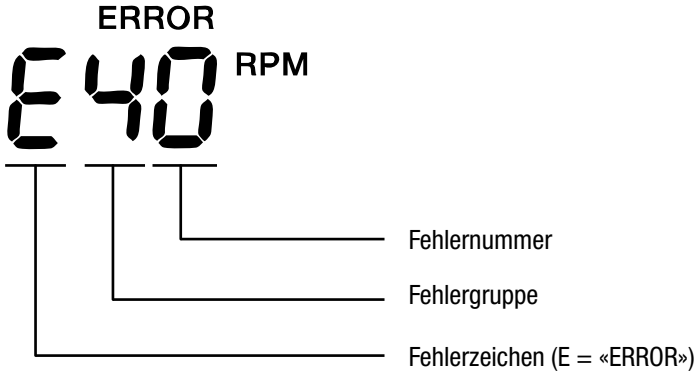
- Rotavapor ausschalten und Heizelemente einige Minuten auskühlen lassen, wenn der Übertemperaturschutz ausgelöst hat.
- Ordnungsgemässen Füllstand des Wärmetransfermediums überprüfen und gegebenenfalls Korrekturmassnahmen treffen!
- Rückstellknopf mit der Hand hineindrücken.
- Rotavapor einschalten und Funktionskontrolle der Heizung durchführen.
  ➡ Lässt sich das Problem nicht beheben, Kundendienst kontaktieren!

8.2 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Die Fehlermeldungen werden im Display an Stelle der Rotationsgeschwindigkeit angezeigt.



Fehlermeldungen, die nicht in der Tabelle genannt sind, müssen von einem von BÜCHI geschulten Servicetechniker behoben werden, dem die offiziellen Servicehandbücher vorliegen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den BÜCHI-Kundendienst.



Fehler und ihre Behebung

Fehler	Zusätzliche Anzeige des Fehlers am Display	Mögliche Ursache	Behebung
E01	Heizbad-Symbol blinkt.	Badtemperatursensor nicht angeschlossen oder defekt.	• Gerät ausschalten. Bad vor dem Wiedereinschalten etwas abkühlen lassen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E02	Heizbad-Symbol blinkt.	Das Bad erreicht nicht die gewünschte maximale Höhe. • Liftmotor defekt oder blockiert.	• Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Gerät ausschalten. Überprüfen, ob der Lift blockiert ist. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

Fehler	Zusätzliche Anzeige des Fehlers am Display	Mögliche Ursache	Behebung
E03	Antriebsaggregat-Symbol blinkt.	Der Antrieb erreicht den Sollwert nicht. • Antrieb defekt oder blockiert.	• Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Gerät abschalten und prüfen, ob der Antrieb blockiert ist. Verdampferkolben manuell drehen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E04	-	Batteriespannung zu niedrig. • PB-Batterie schwach oder defekt.	• Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • System über Nacht einschalten, um die Batterie aufzuladen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E05	-	Hardware-Fehler.	• Gerät neu starten. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E06	-	Kurzschluss am Belüftungsventil.	• Ventil ausstecken und Gerät zur Fehlersuche wieder einschalten. • Defektes Ventil austauschen oder Verdampfung mit manueller Belüftung durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E07	-	Kurzschluss am Kühlwasserventil.	• Ventil ausstecken und Gerät zur Fehlersuche wieder einschalten. • Defektes Ventil austauschen oder Verdampfung ohne Kühlwasserventil durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E08	-	Kurzschluss am Vakuumventil.	• Ventil ausstecken und Gerät zur Fehlersuche wieder einschalten. • Defektes Ventil austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E11	Meldung ‘SHIELD OPEN’ wird angezeigt.	Schutzschild beim Start der Kolbenbewegung nicht geschlossen.	• Schutzschild schliessen. • Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

Fehler	Zusätzliche Anzeige des Fehlers am Display	Mögliche Ursache	Behebung
E12	Meldung ‘FLOW’ wird angezeigt.	Unzureichender Durchfluss des Kühlmediums.	• Kühlwasser-Durchfluss erhöhen und Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Sensor justieren. • Kabel und Stecker des Durchflusssensors überprüfen. • Defekten Sensor austauschen oder Verdampfung ohne Durchflusssensor durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E13	Meldung ‘LEVEL 1’ wird angezeigt.	Füllniveau erreicht.	• Auffanggefäss 1 leeren und Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Kabel und Stecker des Durchflusssensors überprüfen. • Defekten Sensor austauschen oder Verdampfung mit vom Benutzer überwachtem Füllniveau durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E14	Meldung ‘LEVEL 2’ wird angezeigt.	Füllniveau erreicht.	• Auffanggefäss 2 leeren und Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Kabel und Stecker des Durchflusssensors überprüfen. • Defekten Sensor austauschen oder Verdampfung mit vom Benutzer überwachtem Füllniveau durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E26	Heizbad-Symbol blinkt.	Kurzschluss am Badtemperatursensor.	• Gerät neu starten. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E27	Kühler-Symbol blinkt.	Kurzschluss am Dampftemperatursensor.	• Gerät ausschalten. Sensorkabel und Stecker prüfen. • Defekten Sensor austauschen oder Verdampfung ohne Anzeige der Dampftemperatur durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

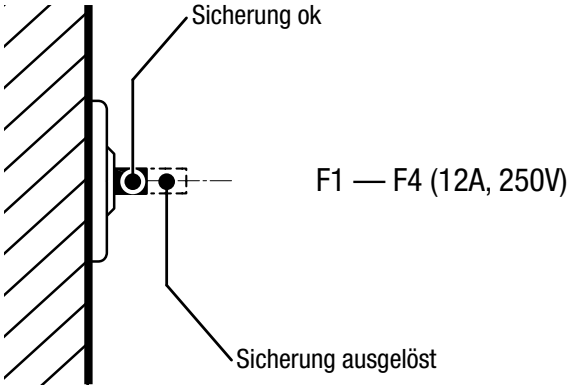
Fehler	Zusätzliche Anzeige des Fehlers am Display	Mögliche Ursache	Behebung
E28	Kühler-Symbol blinkt.	Kurzschluss am Kühlwassertemperatur-Sensor.	• Gerät ausschalten. Sensorkabel und Stecker prüfen. • Defekten Sensor austauschen oder Verdampfung ohne Anzeige der Temperatur des Kühlmediums durchführen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E31	Heizbad-Symbol blinkt.	• Heizbad läuft trocken. • Mechanischer Schutzschalter aktiviert.	• Gerät ausschalten. Heizung abkühlen lassen. • Wärmetransfermedium zumindest auf Mindestniveau nachfüllen. • Übertemperaturschutz laut Abschnitt 8.1 zurücksetzen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E32	Heizbad-Symbol blinkt.	• Heizbad läuft trocken. • Temperatur >200 °C.	• Gerät ausschalten. Heizbad auf unter 180 °C abkühlen lassen. • Wärmetransfermedium zumindest auf Mindestniveau nachfüllen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E33	Heizbad-Symbol blinkt.	• Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur liegt über 15 °C. • Funktionsstörung der Elektronik.	• Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Plausibilität des Soll-Werts prüfen (z.B. Soll-Wert unter Raumtemperatur). Gegebenenfalls warten, bis das Heizbad ausreichend abgekühlt ist. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E40	-	Spannungsabfall oder Stromausfall.	• Taste «AERATE» drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. • Netzanschluss auf ausreichende Leistung prüfen. • Alternativ: Unterbrechungsfreie Stromversorgung installieren. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

Fehler	Zusätzliche Anzeige des Fehlers am Display	Mögliche Ursache	Behebung
E41	-	• Belastungsgrenze durch externe Verbraucher (30V) überschritten. • Funktionsstörung der Elektronik.	• Externe Verbraucher (z.B. Ventile und Sensor) der Reihe nach ausstecken. Gerät zur Fehlersuche dazwischen wieder einschalten. • Defekten Verbraucher austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E42	-	• Belastungsgrenze durch externe Verbraucher (24V) überschritten. • Funktionsstörung der Elektronik.	• Externe Verbraucher (z.B. Ventile und Sensor) der Reihe nach ausstecken. Gerät zur Fehlersuche dazwischen wieder einschalten. • Defekten Verbraucher austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E43	-	Funktionsstörung der Elektronik.	• Gerät neu starten. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E50	Meldung ‘RECORD’ blinkt.	Kein USB-Speicherstift eingesteckt oder erkannt.	• Funktionsfähigen Speicherstift einstecken. • Alternativ: Taste «Record» drücken, um die Protokollierungsfunktion zu deaktivieren. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E51	-	Kein freier Speicher auf dem USB-Speicherstift.	• Daten auf dem Speicherstift löschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E52	-	Schreibfehler auf dem USB-Speicherstift.	• Speicherstift austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E53	-	Eingesteckter USB-Speicherstift ist schreibgeschützt.	• Schreibschutz deaktivieren. • Alternativ: Speicherstift austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
E54	-	Eingesteckter USB-Speicherstift ist schreibgeschützt.	• Schreibschutz deaktivieren. • Alternativ: Speicherstift austauschen. Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

Andere Fehlersituationen

Wird am Display kein Temperaturwert für Dampf oder Kühlwasser angezeigt, das Kabel und den Stecker des jeweiligen Sensors prüfen. Defekten Sensor austauschen und Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.

8.3 Rückstellbare automatische Systemsicherungen



Zurücksetzen einer Systemsicherung

- Rotavapor ausschalten
- Sicherung zum Zurücksetzen hineindrücken
- Rotavapor einschalten

TIPP

Gerätesicherungen können infolge von Spannungsspitzen bei hoher Systemlast fallweise auslösen. Kommt dies häufig vor, Kundendienst zu Rate ziehen! Nicht versuchen, die Sicherungen zu reparieren!

9 Ausserbetriebnahme, Lagerung, Transport und Entsorgung

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Ausserbetriebnahme und Entsorgung des Geräts sowie Lagerungs- und Versandanweisungen.

9.1 Lagerung und Transport

Gerät abschalten und Netzkabel entfernen. Zur Demontage des Rotavapor Installationsanleitung in Abschnitt 5 in umgekehrter Reihenfolge abarbeiten. Vor dem Verpacken des Geräts alle Flüssigkeiten und sonstigen Rückstände entfernen.

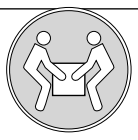
TIPP

Zur Minimierung der Gefahr von Transportschäden sollten Gerät und Zubehör in der Originalverpackung transportiert werden.

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere Vergiftung durch Berührung oder Aufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen.

- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe tragen
- Geeignete Schutzmaske tragen
- Laborkittel tragen
- Gerät und sämtliches Zubehör gründlich reinigen, um alle potenziell gefährlichen Substanzen zu entfernen
- Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen
- Gerät und Zubehör in der Originalverpackung an einem trockenen Ort lagern



⚠ VORSICHT

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts.

- Gerät nur zu zweit heben
- Gerät nicht fallenlassen
- Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen
- Keine Körperteile in die Quetschzone bringen

9.2 Entsorgung

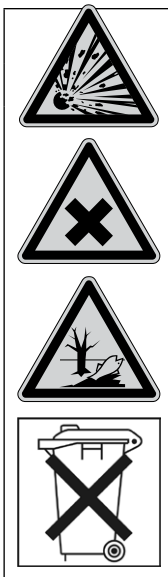
Zur umweltgerechten Entsorgung befindet sich in Abschnitt 3.3 eine Aufstellung der verwendeten Materialien. Dadurch ist sichergestellt, dass die Teile getrennt und von einem Entsorgungsfachbetrieb korrekt wiederverwertet werden können.
Zur Entsorgung von Flüssigkeiten und Verbrauchsmaterial wie Wärmetransfermedien siehe die ergänzenden Datenblätter dieser Chemikalien!

Bei der Entsorgung sind die anwendbaren Gesetze und Vorschriften zu beachten. Unterstützung bieten die zuständigen Behörden.

TIPP
Wenn Sie das Gerät zu Reparaturarbeiten zurück an den Hersteller senden, bitte Gesundheits- und Sicherheitsfreigabe-Formular auf der folgenden Seite kopieren, ausfüllen und dem Gerät beilegen.

9.2.1 Bleibatterie

Die Batterie enthält Blei und Schwefelsäure. Beide Substanzen sind giftig und daher gesundheitsschädlich (siehe Gefahrstoffeintrag in der Liste der verwendeten Stoffe in Abschnitt 3.3). Die Batterie muss entnommen und unter Berücksichtigung der anwendbaren Vorschriften wiederverwertet oder entsorgt werden!



⚠ WARNUNG

Gefahr von Todesfällen oder schweren Verletzungen durch Explosion, Vergiftung und Korrosion.

- Batterie nicht beschädigen
- Batterie nicht verbrennen oder überhitzen
- Batterie nicht im unsortierten Hausmüll entsorgen

Health and Safety Clearance

Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment

Model: Part/Instrument no.:

1.A Declaration for non dangerous goods

We assure that the returned equipment

☐ has not been used in the laboratory and is new

☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.

☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.

1.B Declaration for dangerous goods

List of dangerous substances in contact with the equipment:

Chemical, substance	Danger classification

We assure for the returned equipment that

☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.

☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

2. Final Declaration

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

10 Ersatzteile

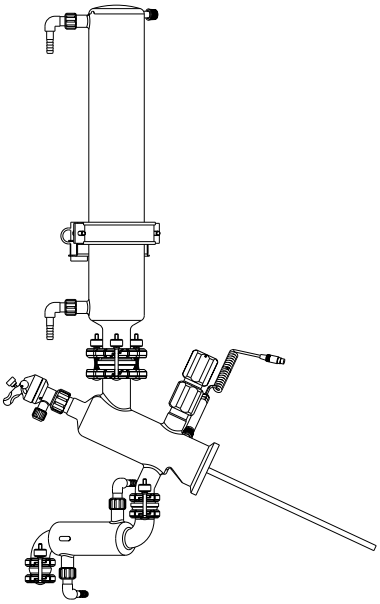
Dieser Abschnitt enthält eine Liste von erhältlichen Ersatzteilen, Zubehör und Optionen einschliesslich Bestellinformationen.
Um das ordnungsgemässe und zuverlässige Funktionieren des Systems und seiner Komponenten zu gewährleisten und den Garantiestatus zu wahren, dürfen nur Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von BÜCHI verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen immer Produktbezeichnung, Seriennummer des Geräts sowie Teilenummern für die Garantiefreigabe angeben!

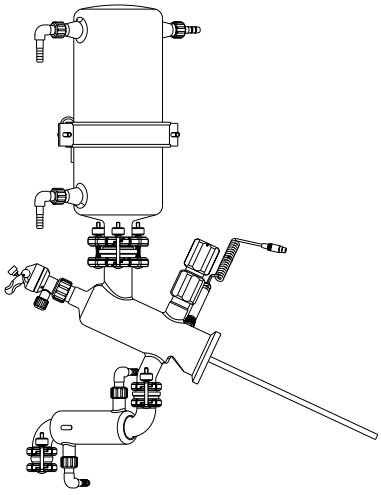
10.1 Rückfluss-Glasaufbauten

Rückflussaufbauten sind bei identischem Verteilstück und Kondensatkühler mit drei unterschiedlichen Kühlern erhältlich.

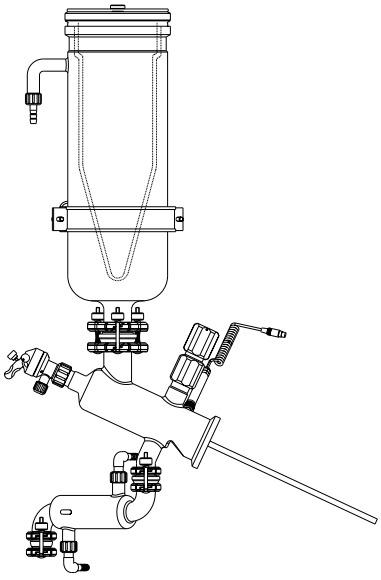
R



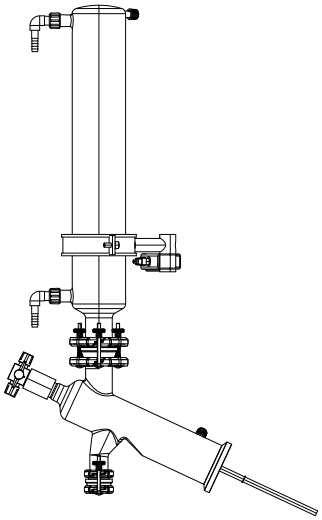
RB



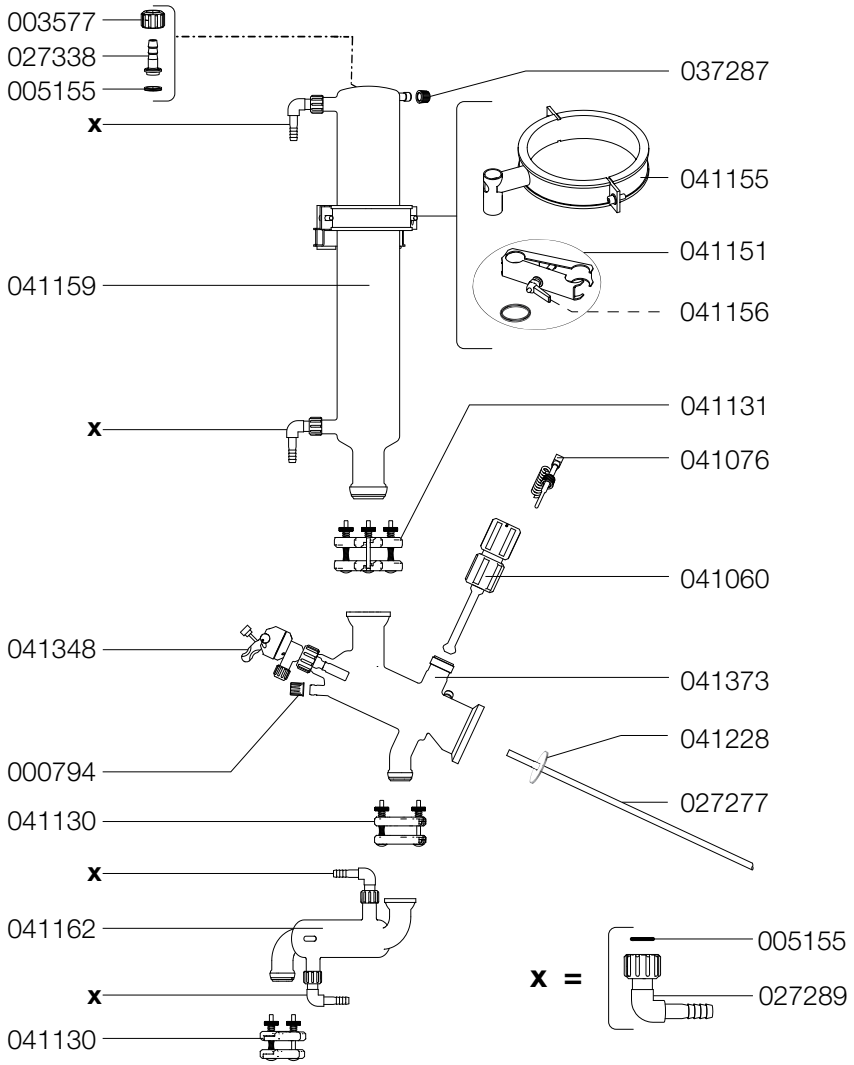
C



Basic



10.1.1 Aufbau 'R'

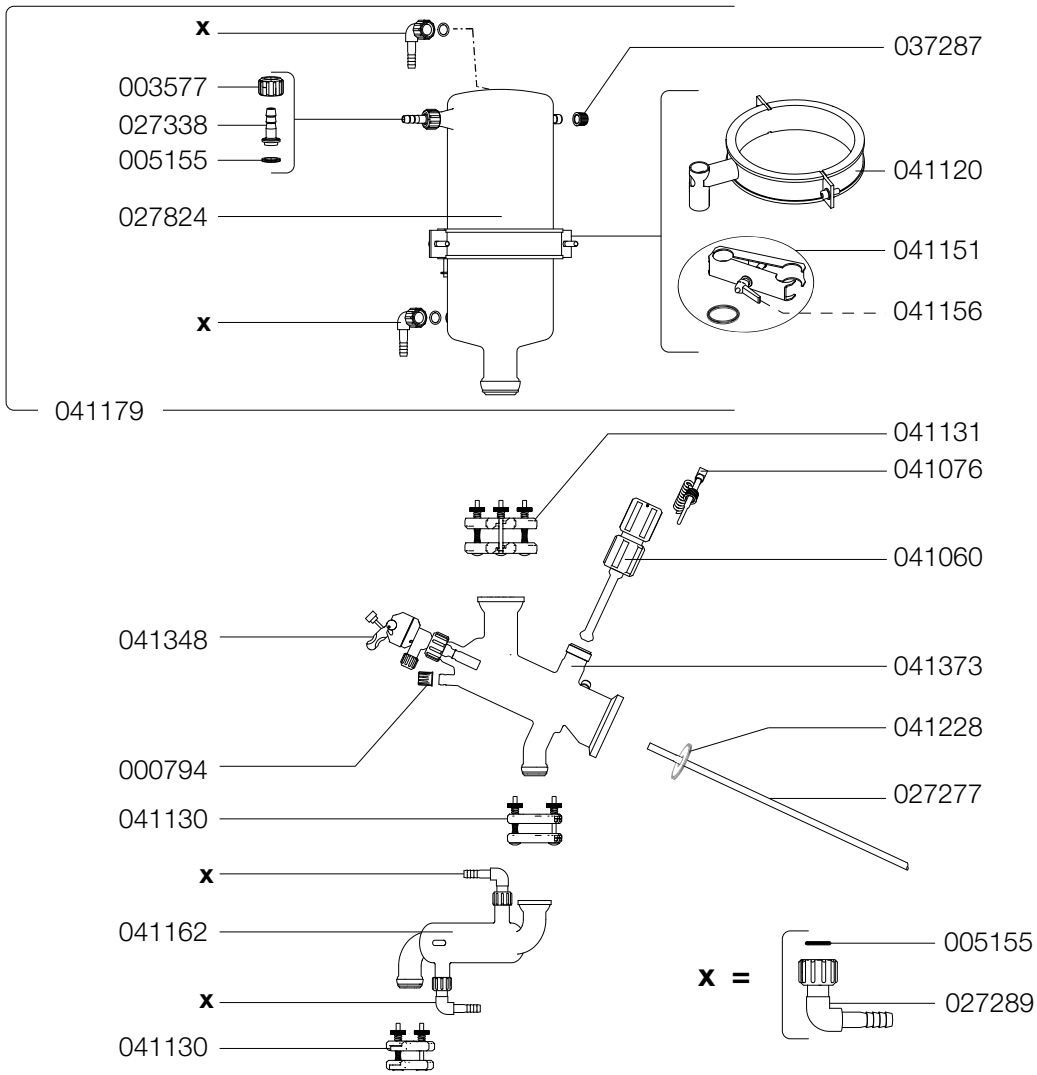


Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15
003577	Schraubkappe SVL22
005155	O-Ring
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0
027289	Fitting SVL22
027338	Schraubolive SVL22
037287	Schraubolive GL14 (Set à 4)
041060	Absperrhahn, gross, kpl.
041076	Temperatursensor B, kpl.
041130	EasyClamp DN25, kpl.

Bestell-Nr.	Bezeichnung
041131	EasyClamp DN40, kpl.
041151	Bride, kpl.
041155	Glashalter, kpl.
041156	Klemmhebel
041159	Kühler, 3-spiralig, geschlossen, PLG
041162	Kondensatkühler
041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
041348	Einlassventil, kpl.
041373	Verteilstück «R»

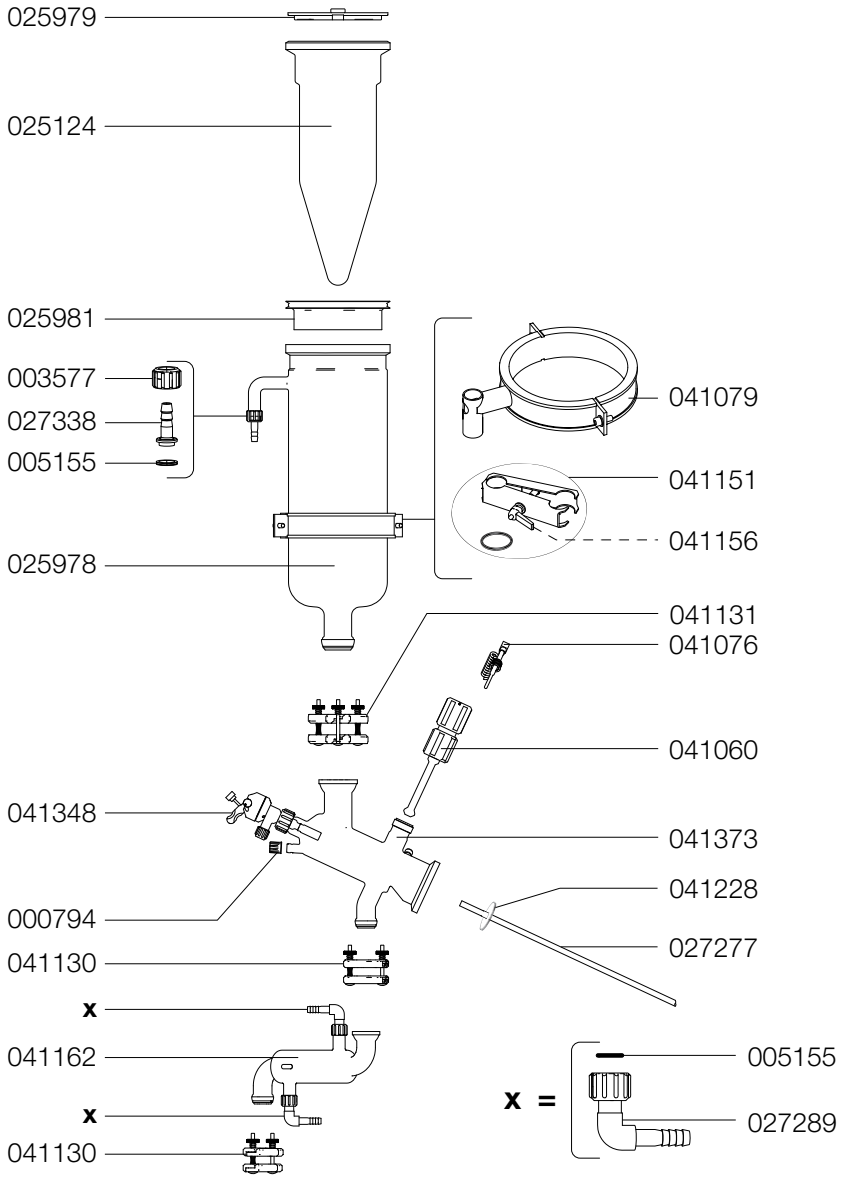
10.1.2 Aufbau 'RB'



Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15	041120	Glashalter Bullfrog
003577	Schraubkappe SVL22	041130	EasyClamp DN25, kpl.
005155	O-Ring	041131	EasyClamp DN40, kpl.
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0	041151	Bride, kpl.
027289	Fitting SVL22	041156	Klemmhebel
027338	Schraubolive SVL22	041162	Kondensatkühler
027824	Bullfrog-Kühler	041179	Bullfrog kpl.
037287	Schraubolive GL14 kpl. (Set à 4)	041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
041060	Absperrhahn, gross, kpl.	041348	Einlassventil, kpl.
041076	Temperatursensor B, kpl.	041373	Verteilstück «R»

10.1.3 Aufbau 'C'

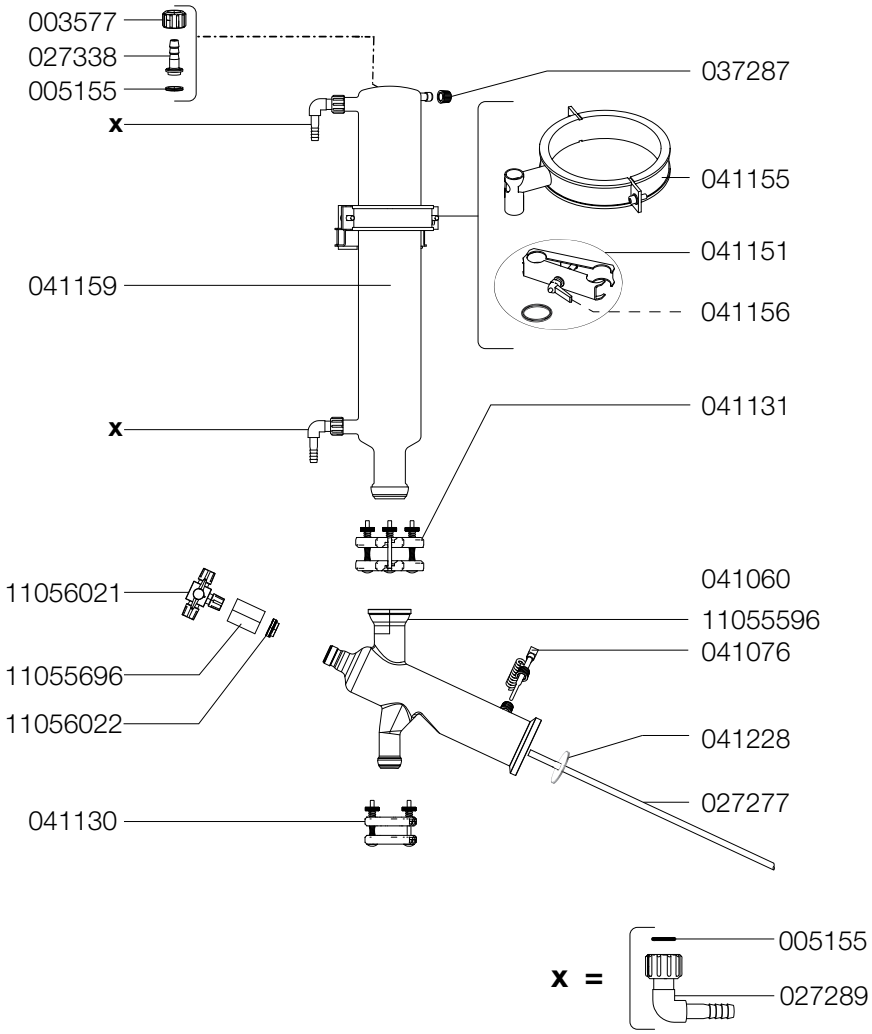


Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15
003577	Schraubkappe SVL22
005155	O-Ring
025124	Kühlfinger R-152
025978	Kühlfalle
025979	Abdeckung R-152 / R-220
025981	Dichtung kpl. R-152
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0
027289	Fitting SVL22
027338	Schraubolive SVL22
027824	Bullfrog-Kühler
037287	Schraubolive GL14 kpl. (Set à 4)

Bestell-Nr.	Bezeichnung
041060	Absperrhahn, gross, kpl.
041076	Temperatursensor B, kpl.
041079	Halterung Kühlfalle, kpl.
041130	EasyClamp DN25, kpl.
041131	EasyClamp DN40, kpl.
041151	Bride, kpl.
041156	Klemmhebel
041162	Kondensatkühler
041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
041348	Einlassventil, kpl.
041373	Verteilstück «R»

10.1.4 'BASIC' configuration



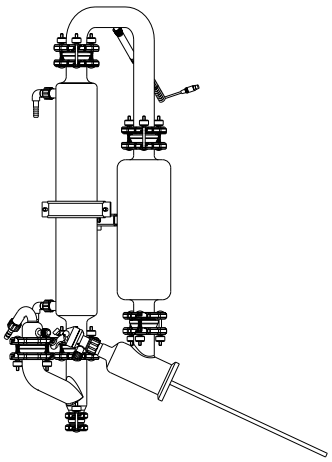
List of articles

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15	041131	EasyClamp DN40, kpl.
003577	Schraubkappe SVL22	041151	Bride, kpl.
005155	O-Ring	041155	Glashalter, kpl.
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0	041156	Klemmhebel
027289	Fitting SVL22	041159	Kühler, 3-spiralig, geschlossen, PLG
027338	Schraubolive SVL22	041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
037287	Schraubolive GL14 kpl. (Set à 4)	11055596	Verteilstück "BASIC" "PLG"
041060	Absperrhahn, gross, kpl.	11055696	Verschraubung SVL30
041076	Temperatursensor B, kpl.	11056021	3 Wege PTFE Ventil, kpl.
041130	EasyClamp DN25, kpl.	11056022	SVL30-Dichtung

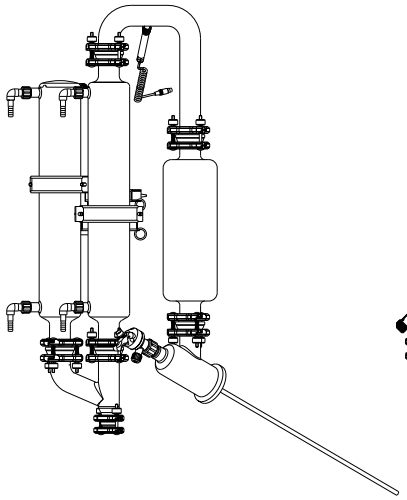
10.2 Absteigende Glasaufbauten

Absteigende Glasaufbauten sind bei identischem Verteilstück und Y-Stück mit vier unterschiedlichen Kühlerkonfigurationen erhältlich.

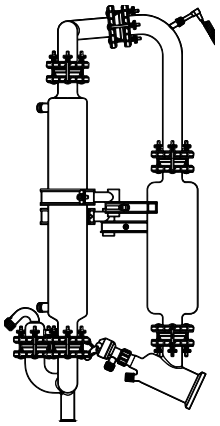
D



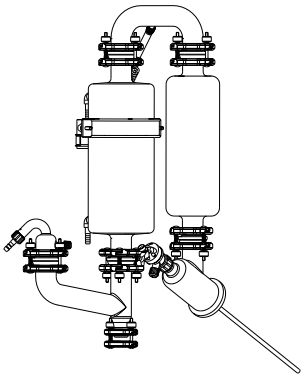
D2



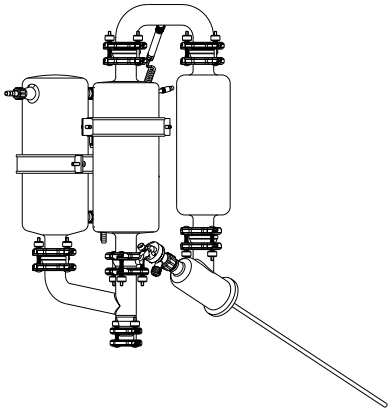
D2 HP



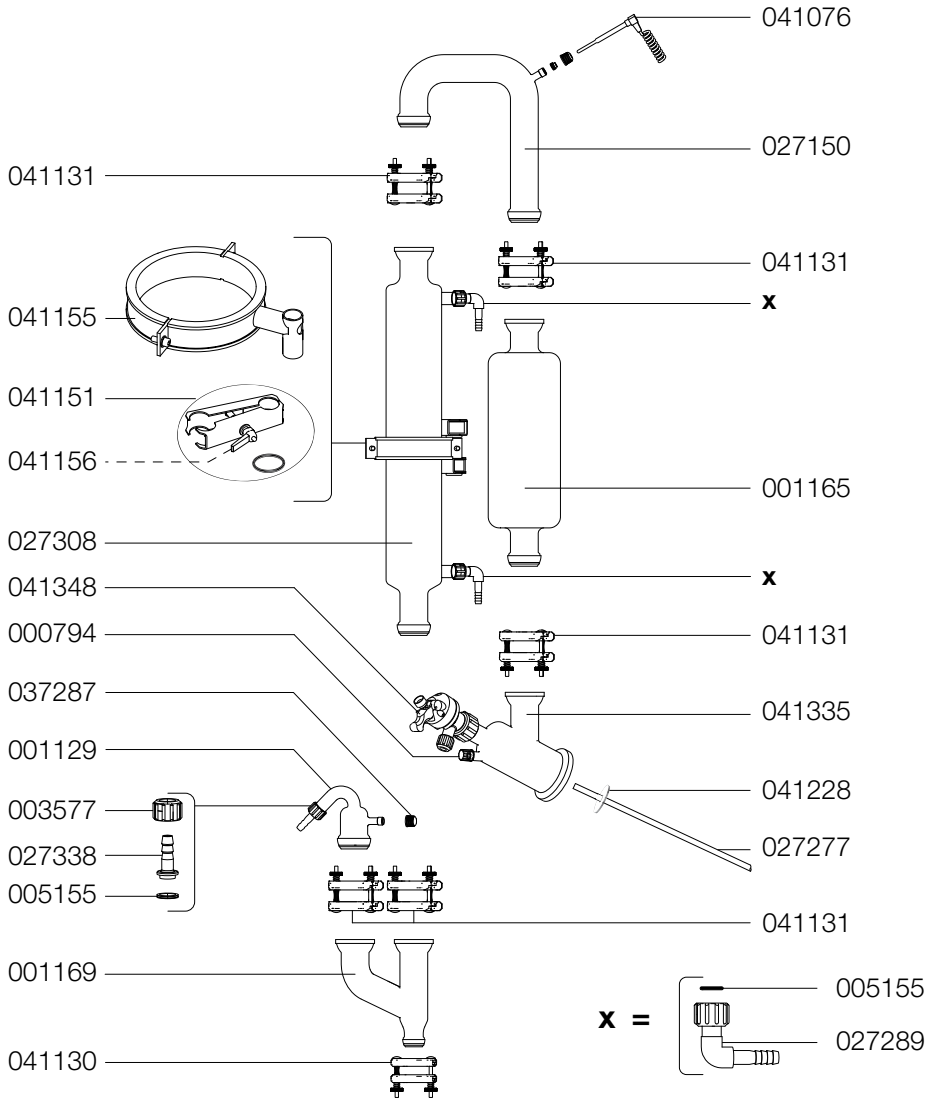
DB



DB2



10.2.1 Aufbau 'D'

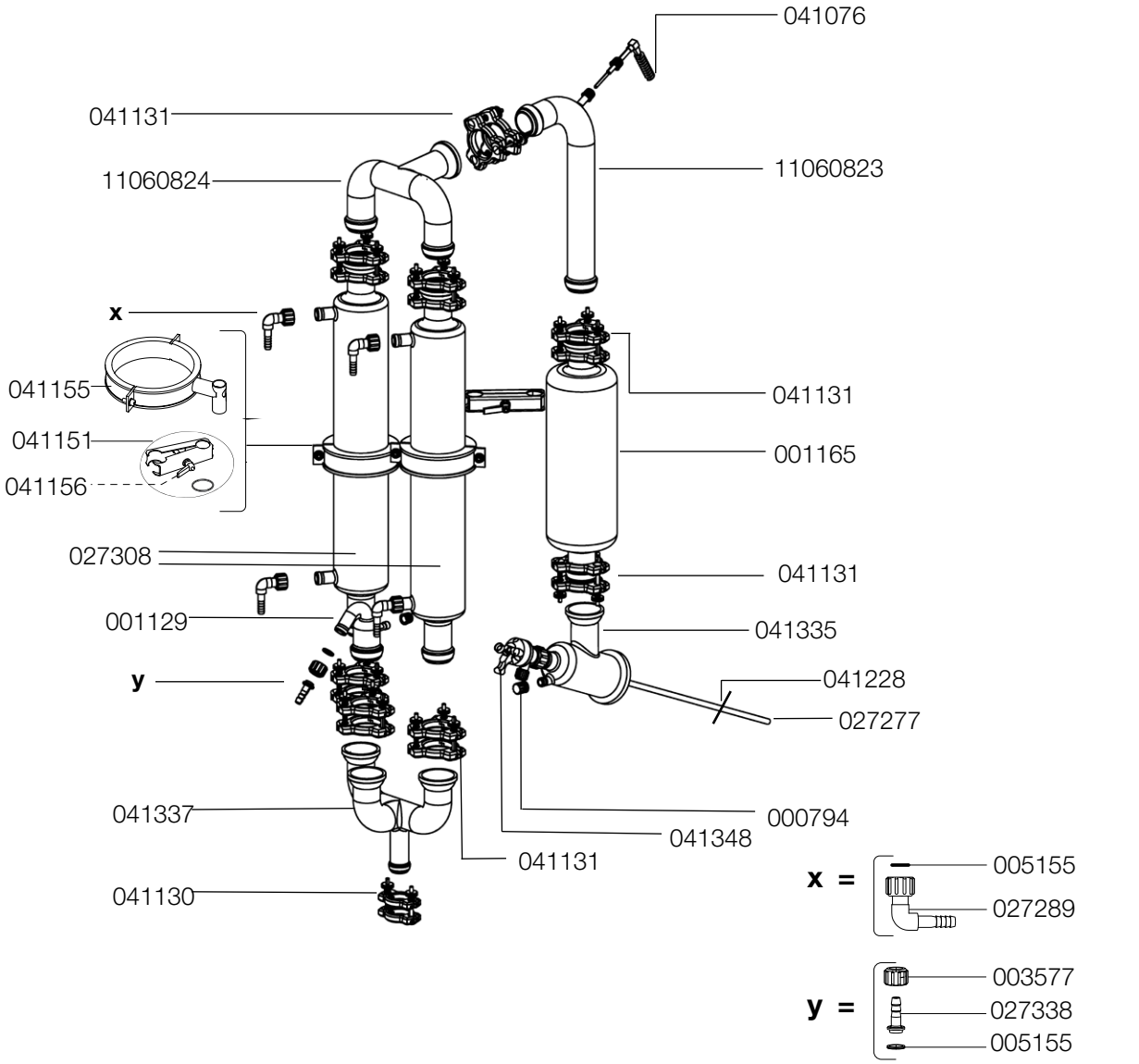


Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15
001129	Vakuumverbindung
001165	Expansionsgefäss
001169	Y-Verbindung Auffangkolben
003577	Schraubkappe SVL22
005155	O-Ring
027150	Bogenrohr
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0
027289	Fitting SVL22
027308	Kühler, 3-spiralig
027338	Schraubolive SVL22

Bestell-Nr.	Bezeichnung
037287	Schraubolive GL14 kpl. (Set à 4)
041076	Temperatursensor B, kpl.
041130	EasyClamp DN25, kpl.
041131	EasyClamp DN40, kpl.
041151	Bride, kpl.
041155	Glashalter, kpl.
041156	Klemmhebel
041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
041348	Einlassventil, kpl.
041335	Verteilstück absteigend

10.2.2 Aufbau 'D2 HP'

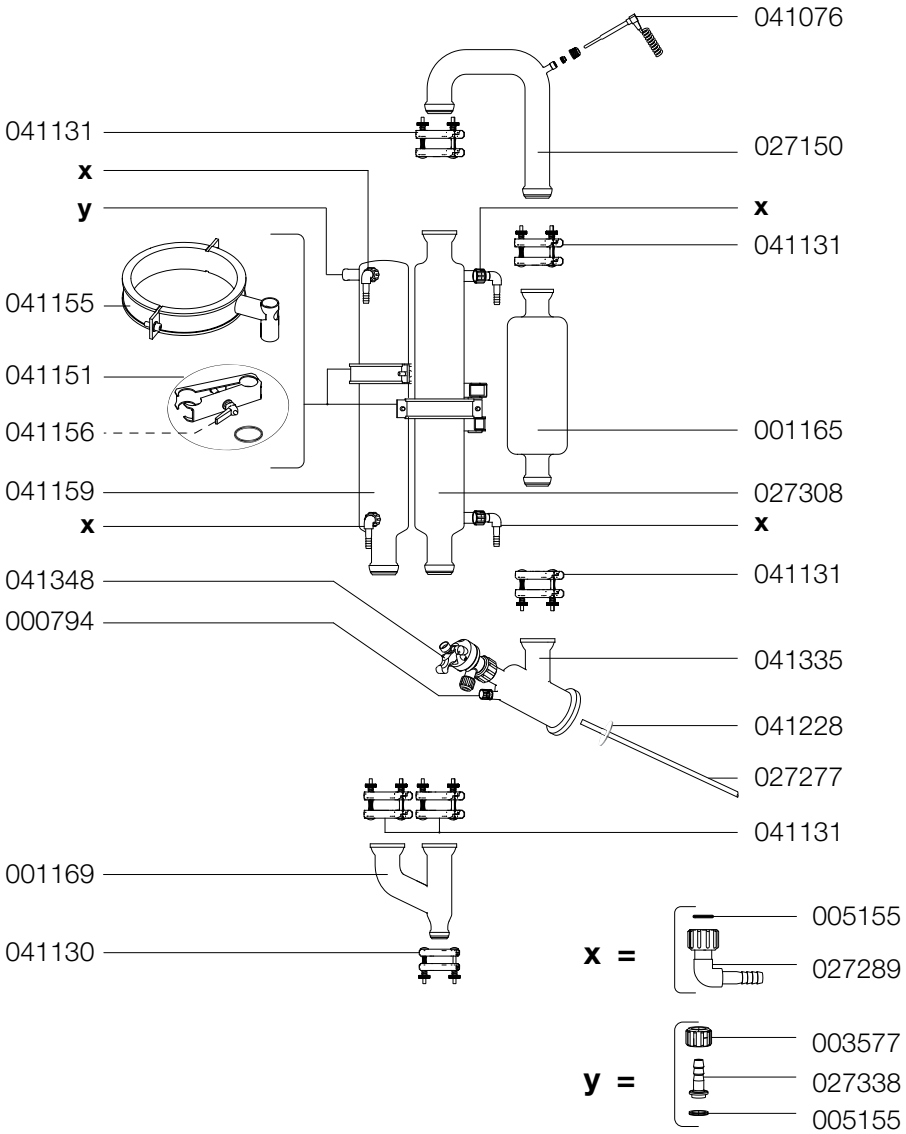


Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15
001129	Vakuumverbindung
001165	Expansionsgefäss
003577	Schraubkappe SVL22
005155	O-Ring
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0
027289	Schlauchanschluss SVL22
027308	Kühler, 3-spiralig
027338	Schlaucholive SVL22
041076	Temperatursensor B, kpl.
041130	Easy Clamp DN25, kpl.

Bestell-Nr.	Bezeichnung
041131	Easy Clamp DN40, kpl.
041151	Bride, kpl.
041155	Glashalter, kpl.
041156	Klemmhebel
041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
041335	Verteilstück absteigend
041337	Joch 3 x DN40, 1 x DN25
041348	Einlassventil, kpl.
11060823	Aufsteigrohr DN40 P+G
11060824	Joch DN40 P+G

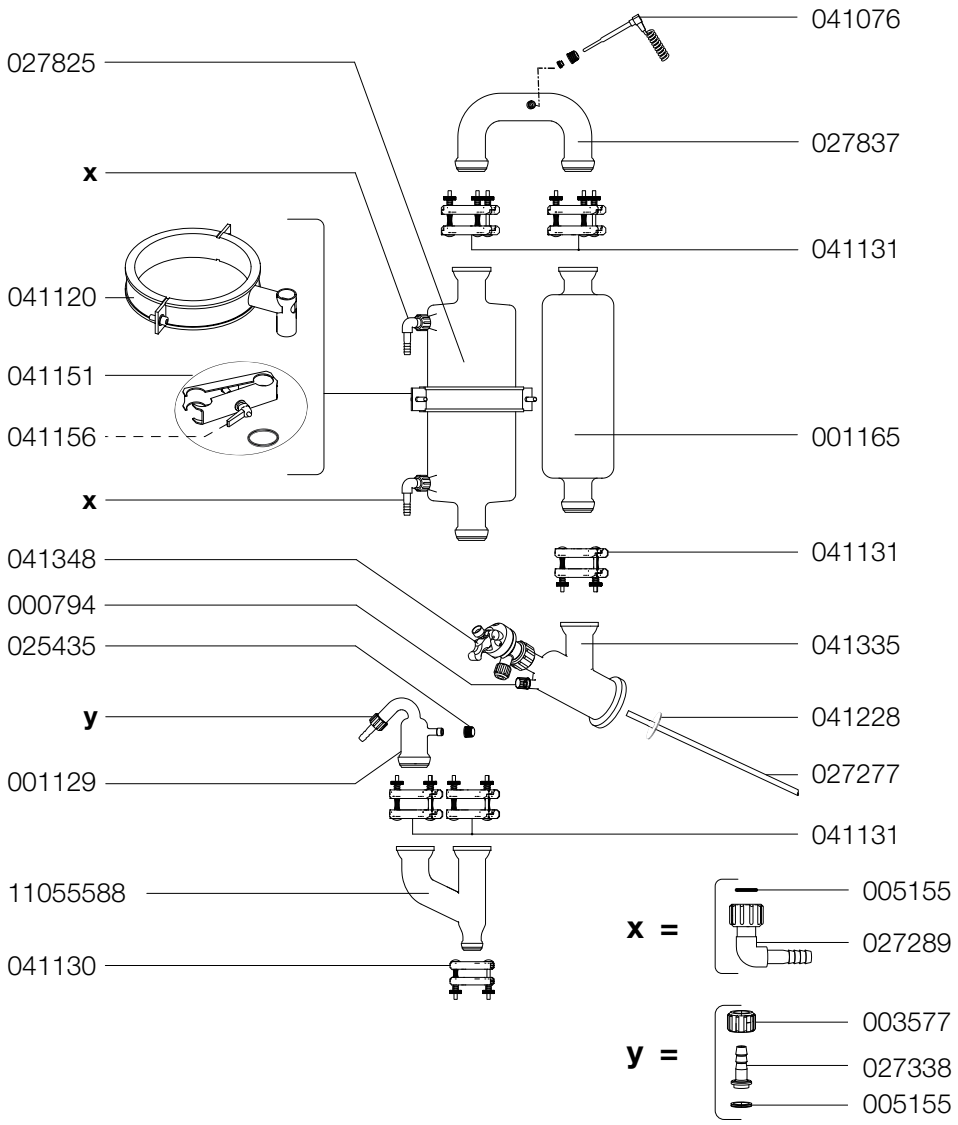
10.2.3 Aufbau 'D2'



Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15	041076	Temperatursensor B, kpl.
001165	Expansionsgefäss	041130	EasyClamp DN25, kpl.
001169	Y-Verbindung Auffangkolben	041131	EasyClamp DN40, kpl.
003577	Schraubkappe SVL22	041151	Bride, kpl.
005155	O-Ring	041155	Glashalter, kpl.
027150	Bogenrohr	041156	Klemmhebel
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0	041159	Kühler, 3-spiralig, geschlossen
027289	Fitting SVL22	041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
027308	Kühler, 3-spiralig	041348	Einlassventil, kpl.
027338	Schraubolive SVL22	041335	Verteilstück absteigend

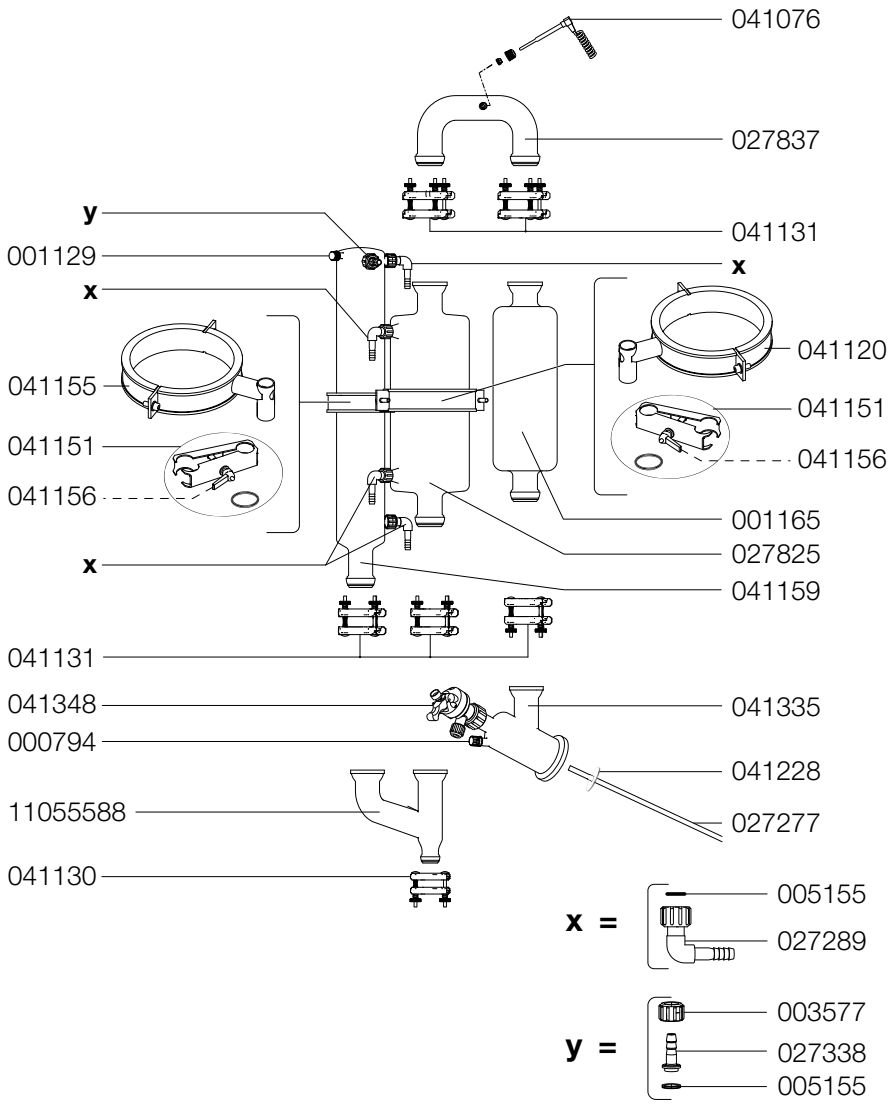
10.2.4 Aufbau 'DB'



Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL 15	027837	Bogenrohr zu Bullfrog PLG
001129	Vakuumverbindung	041076	Temperatursensor B, kpl.
001165	Expansionsgefäss	041120	Glashalter Bullfrog, kpl.
11055588	Y-Verbindung Auffangkolben	041130	EasyClamp DN25 kpl.
003577	Schraubkappe SVL 22	041131	EasyClamp DN40 kpl.
005155	O-Ring	041151	Bride, kpl.
025435	Schraubkappe GL14	041156	Klemmhebel
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0	041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
027289	Fitting SVL 22	041335	Verteilstück absteigend
027338	Schraubolive SVL 22	041348	Einlassventil, kpl.
027825	Bullfrog 2 PLG		

10.2.5 Aufbau 'DB2'

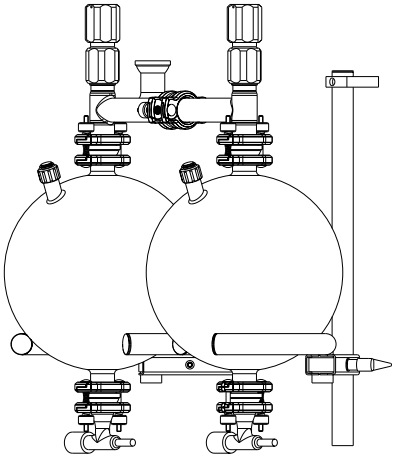


Artikelliste

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bezeichnung
000794	Schraubkappe SVL15	041076	Temperatursensor B, kpl.
001129	Vakuumverbindung	041120	Glashalter Bullfrog, kpl.
001165	Expansionsgefäss	041130	EasyClamp DN25 kpl.
11055588	Y-Verbindung Auffangkolben	041131	EasyClamp DN40 kpl.
003577	Schraubkappe SVL22	041151	Bride, kpl.
005155	O-Ring	041155	Glashalter, kpl.
027277	PTFE-Schlauch, Aussendm. 10.0 x 1.0	041156	Klemmhebel
027289	Fitting SVL22	041159	Kühler, 3-spiralig, geschlossen
027338	Schraubolive SVL22	041228	Set PTFE-Scheiben (Set à 10)
027825	Bullfrog 2 PLG	041335	Verteilstück absteigend
027837	Bogenrohr zu Bullfrog PLG	041348	Einlassventil, kpl.

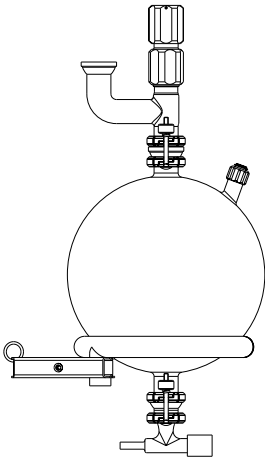
10.3 Teile Auffangkolben

Auffangkolben (doppelte Ausführung)



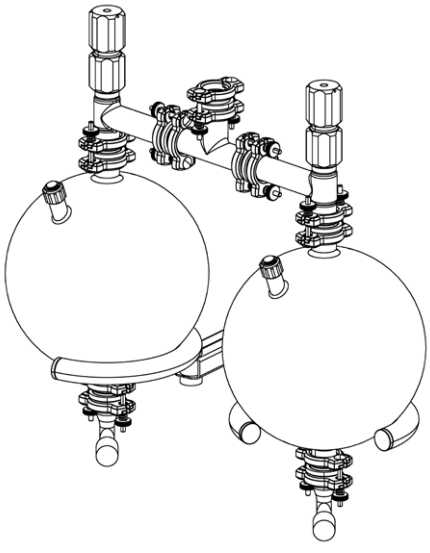
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Auffangkolben 10 L PLG	037569
Verzweigungsstück 1 PLG	041048
Verzweigungsstück 2 PLG für Aufbau R, RB und C	11055585
Verzweigungsstück 2 PLG für Aufbau D, D2, DB und DB2	041049
Auslassventil, DN25/2	041061
Absperrhahn, klein, kpl.	041062
EasyClamp, DN25	041130
Bride, kpl.	041151
Kolbenauflage	041252
Belüftungskappe	046574

Auffangkolben



Bezeichnung	Bestell-Nr.
Auffangkolben 10 L PLG	037569
Verzweigungsstück PLG	041053
Auslassventil, DN25/2	041061
Absperrhahn, klein, kpl.	041062
EasyClamp, DN25	041130
Bride, kpl.	041151
Kolbenauflage	041252
Belüftungskappe	046574

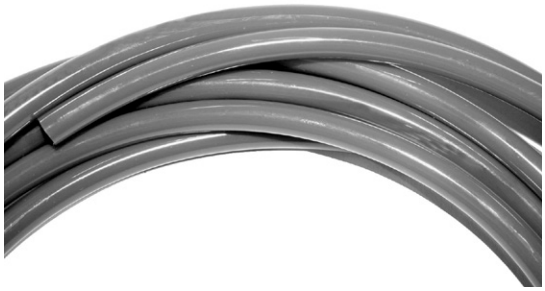
Auffangkolben zu D2 HP



Bezeichnung	Bestell-Nr.
Auffangkolben 10 L PLG	037569
Verzweigungsstück 1 PLG	041048
Auslassventil DN25/2	041061
Absperrhahn, klein, kpl.	041062
Easy Clamp, DN25	041130
Bride, kpl.	041151
Kolbenauflage	041252
T-Stück DN25	041445
Belüftungskappe	046574

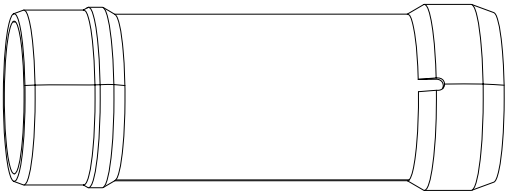
10.4 Diverses

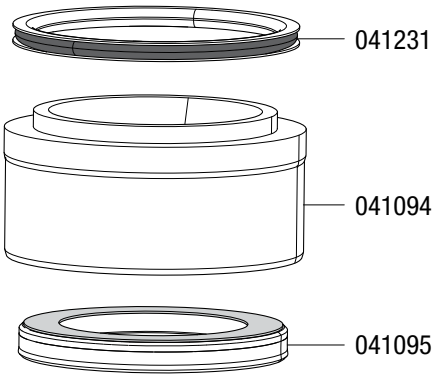
Schläuche



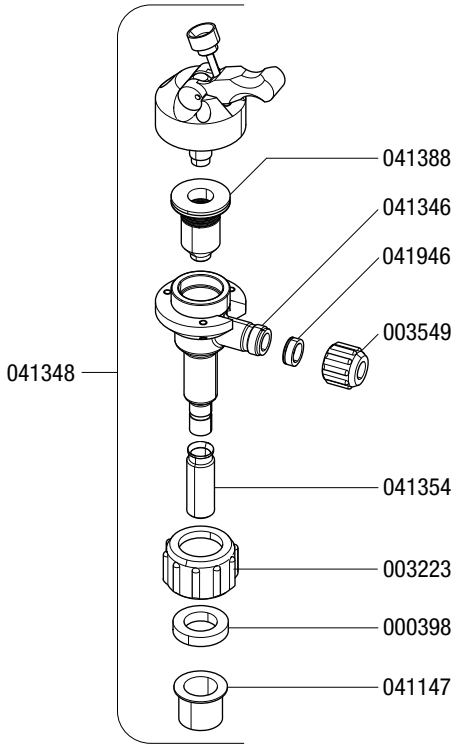
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Solaflexschlauch, Innen ∅ 8.0 (3.4 m)	004113
Vakuumschlauch, Innen ∅ 10.0 x 5.0 (3,5 m)	004125
Kunststoffschlauch, Innen ∅ 10.0 x 2.0 (4,5 m)	027146
PTFE-Schlauch, Aussen ∅ 10.0 x 1.0 (2,0 m)	027277

Standard-Ersatzteile

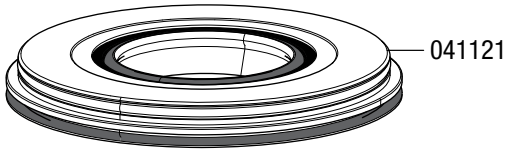




Bezeichnung	Bestell-Nr.
Dichtungswerkzeug	020075
Dampfdurchführung	041084
Set mit Verteilstück-Dichtungen (5 Stück)	041231
Dichtungshalter	041094
Vakuumdichtung	041095

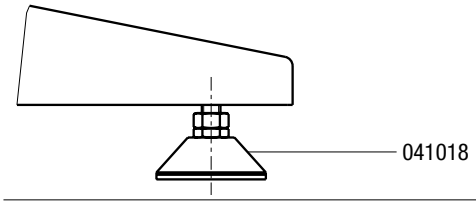


Einlassventil, kpl.	041348
PTFE-Balg	041388
Glaskörper	041346
Set à 5 SVL 15 Dichtungen	041946
Schraubkappe SVL 15	003549
Verbindung, PTFE	041354
Schraubkappe SVL 30	003223
Dichtung SVL 30×18	000398
Haltering Einlassventil	041147

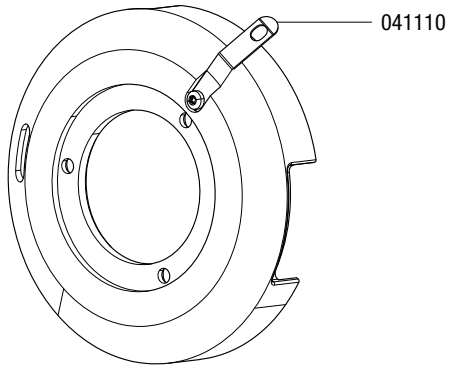


Verdampferkolben-Dichtung, kpl.	041121

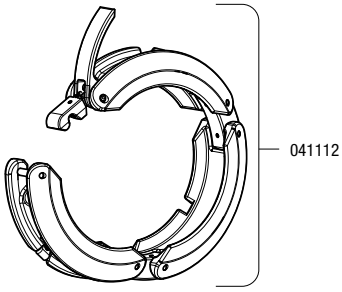
Standard-Ersatzteile



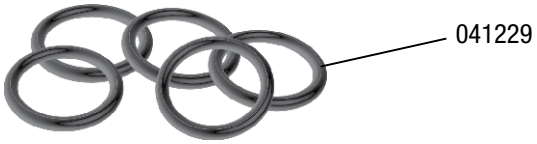
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Einstellbarer Gerätefuss	041018



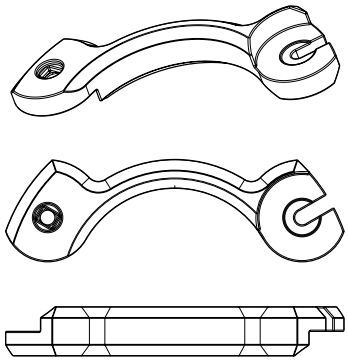
Metallzunge (am Getriebeflansch)	041110



Kolbenhalsverbindung, kpl.	041112



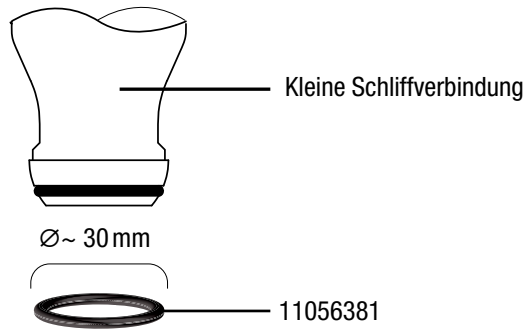
Set à 5 × O-Ringe 64 x 5.0	041229



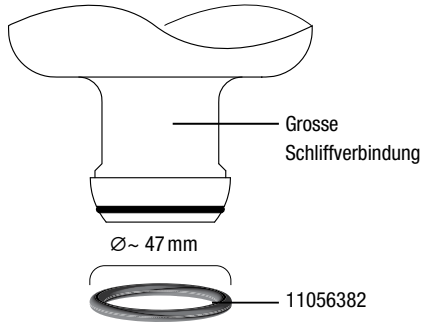
EasyClamp Element, DN70	041135

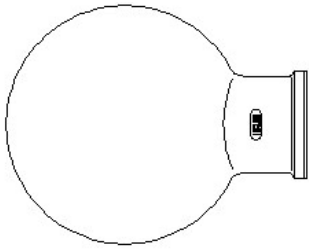
Standard-Ersatzteile

Bezeichnung	Bestell-Nr.
PTFE-beschichtete Silikondichtung für DN25 (Set à 5)	11056381

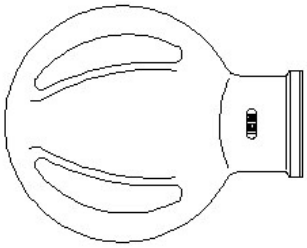


PTFE-beschichtete Silikondichtung für DN40 (Set à 5)	11056382



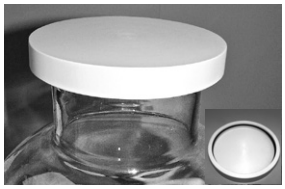


6 l Verdampferkolben	027470
10 l Verdampferkolben	027469
20 l Verdampferkolben	027468



Dieser Spezialkolben ist besonders geeignet zur Trocknung pulverförmiger Substanzen oder homogener Feststoff-Gemische. Die am Kolbenumfang angebrachten Schikanen gewährleisten eine gründliche Durchmischung des Kolbeninhalts.

10 l Trocknungskolben	028592
20 l Trocknungskolben	028593



Abdeckung für Verdampferkolben, ∅ 150 mm, PP	042895
Abdeckung für Verdampferkolben, PE	11057349

Ersatzteile für Modell Basic

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Hahn (für Einlassventil «Basic»)	11056021
SVL-Dichtung (für Einlassventil «Basic»)	11056022
Rückfluss-Verteilstück (für Einlassventil «Basic»)	11055596

10.5 Optionales Zubehör und Upgrades

Weitere Informationen über die nachstehend angeführten Teile erhalten Sie im Internet unter www.buchi.com oder bei Ihrer BÜCHI-Vertretung.

Optionale Teile

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Schutzschild für D, D2, R und C für einen Auffangkolben	11055796
Schutzschild D, D2, R und C für zwei Auffangkolben	11055797
Schutzschild DB, DB2, RB für einen Auffangkolben	11055798
Schutzschild DB, DB2, RB für zwei Auffangkolben	11055799
Schutzschild Bad kpl.	11055364
Schutzgitter	11056081
Schutzbügel kpl.	11056082
Fahrtisch	041257
Kolbentraghilfe	041400
Schaumdetektor	11056083
Kühlwassertemperatur-Sensor	11055988
Kühlwasserventil	041191
Kühlwasserdurchfluss-Sensor	11055971
Niveausensor (frei installierbar)	11056192
USB-Modul	11056175

11 Erklärungen

11.1 FCC requirements (for USA and Canada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.
This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.
Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

11.2 Konformitätserklärung

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité
Dichiarazione di conformità
Declaración de conformidad

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland

Declares, that the product / Erklärt, dass das Produkt / Déclare par la présente que le produit / Dichiara che il prodotto / Declara que el producto:

Rotavapor R-220 SE

complies with the requirements of the European Directives / den Anforderungen der Richtlinien / est conforme aux exigences des directives européennes / soddisfa i requisiti delle norme europee / cumple los requerimientos de las Directivas Europeas:

2006/95/EEC (low voltage directive)
2004/108/EEC (EMC directive)
2006/42/EC (machinery directive)

and is in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entspricht / ainsi qu'aux normes suivantes / ed è conforme ai seguenti standard / y está conforme a los estándares siguientes:

EN 61010-1:2001
(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.)

EN 61010-2-010:2003
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1:2006
(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC Requirements: General requirements.)

Flawil, November 16th, 2009

Christian Fritsche
Director Engineering Services

Erich Koller
Head Quality Management

BÜCHI Labortechnik AG
CH-9230 Flawil 1 / Schweiz
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65

www.buchi.com

Quality in your hands